

## ÉRTEKEZÉSEK.

### PALEOGÉN KÉPZŐDMÉNYEK ELTERJEDÉSE A DUNÁNTÚLI KÖZÉPHEGYSÉG ÉSZAKI RÉSZÉBEN.

Írta: TELEGDI ROTH KÁROLY DR.\*

Bold. LÓCZY LAJOS utalt először a Dunántúli Középhegység eocénjének sajátosságos, egyoldalú elhelyezkedésére és következtette ebből azt, hogy a paleogénban a mai Nagyalföld helyén ősi hegység emelkedett, amely a Bakonyt a Mecsekkel összekötötte.<sup>1</sup> A dunántúli barnaszénbányák feltárásainak és kutatásainak részletes áttanulmányozása sok új adattal bővítette a régi megfigyelések sorát úgy,<sup>2</sup> hogy ez a kérdés ma már tisztábban áll előttünk.

A felsőkréta tenger visszavonulását szárazföldi, denudációs korszak követte és ezt viszont a paleocén-végi transzgresszió váltotta föl. E transzgresszió beálltát a paleocén szénképződmény és az azt fedő félig sós vízi és *operkulinás agyagmárga*-rétegek jelzik Tatabánya, Tokod-Dorog és Pilisvörösvár-Nagykovácsi vidéken sajátos, jól jellegzett rétegtani kifejlődésben és kövülettársasággal. E három területen kívül másutt az eocénünknek ezt a legmélyebb részét nem ismerjük. A tengerpart későbbi ingadozásai magukban e szénmedencékben is jelentkeznek a középső eocénnek félig sós vízi és szénnyomokat is tartalmazó közbetelepülési alakjában, de általában kétségtelen, hogy a középső és felső eocén tenger a Középhegység területéből újabb, nagy területeket foglalt el.

Mikor a Vértes-hegység belsejében fölfedezett és Csákberény mellett — néhány méteres vörös agyag közvetítésével — közvetlenül a felső triász alaphegységekre települő, ú. n. fornai félig sós vízi agyag faunáját 1862-ben ZITTEL és 1897-ben PAPP K.<sup>3</sup> a dorogvidéki mollusz-

\* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1923 május hó 2-i szakülésén.

<sup>1</sup> LÓCZY L.; A Balaton környékének geológiája és morfológiája 225. és 231. l.

<sup>2</sup> ROZLOZNIK-SCHRÉTER-ROTH: Az esztergomvidéki szénterület bányaföldtani viszonyai.

<sup>3</sup> PAPP K.: A fornai medence a Vértesben. Földtani Közlöny XXVII. k. 417. l. és SCHRÉTER Z.: A gánti timsós vízü kút a Vértesben. Földtani Közlöny XL. k. 179. l.

kumos márga (HANTKEN felső puhány emeletének) faunájával azonosították, tulajdonképpen az elsők voltak, akik ezt a transzgressziót megállapították. VADÁSZ, a kosdi széntartalmú rétegcsoportot a fornai rétegekkel állítván párhuzamba, már ki is mondja, hogy itt a középső eocén tenger transzgressziójával van dolgunk<sup>4</sup>

A móri árok táján jelentkező „fornai“ transzgresszió láncszemeit a jelenleg folyamatban lévő tanulmányok mind szorosabbra kövcsolják össze. Mór mellett a félig sós vízi fornai rétegek alatt fejtésre érdemes, széntelepeket tartalmazó rétegcsoport és a szén alatt vörös és tarka agyagrétegek foglalnak helyet. Az utóbbiakat egy fúrás 20 m vastagságban keresztezte és bár az alaphegységig nem hatolt le, mégsem valószínű, hogy az itt nagyobb mélységben van, hisz már TAEGER kimutatta a fornai agyag kis, elszigetelt foszlányát Mór közelében, magasan fönn, az alaphegység területén.<sup>5</sup> A móri fornai szénképződmény folytatása a Bakony északi szélén, a Gaja völgyében, a kisgyóni és csernyei bányákban jelentkezik és e vonulatnak a legszélső ismert pontja a zirci homokbánya félig sósvízi rétegcsoportja.<sup>6</sup> A móri szénképződményt az eocén rétegsor alján, a Vértes ÉNY-i oldalán, ÉK-i irányban, egészen a pusztanánai Tindl-hegyig követtem. Az innen Zircig húzódó vonulat móri részletében a fornai rétegek fölfelé egy jellegzetes ostreás paddal zárulnak és fölöttük *Nummulina perforata* tömeges föllépésével jellemzett márga, majd a felső eocén *orthophragminás mészkő* következnek.

Ha a móri árok mentén befelé, DK-nek tartunk, a hegység belsőjében, Csákberény és Gánt környékén a csak néhány méter vastag fornai félig sósvízi agyag alatt szárazföldi eredésű *bauxit-telepet*, illetve azt helyettesítő *vörös és tarka agyagot* találunk az alaphegységre települve és magában a fornai agyagban szénnek csak nyomait. A fornai agyag fedő rétegcsoportjában itt a Vértes ÉNY-i oldaláról ismert tagokon (*N. striata-mészkő*, *perforata-márga*) kívül sajátos, amott ismeretlen rétegek is jelentkeznek; egy molluszkumos rétegcsoport *Perna urkutica*, *Hantk-paddal* Csákberény mellett és a rétegcsoportot fölfelé lezáró *miliolideás márga*. A móri árok tájának nyugati részében, a kisgyóni és csernyei bányavidékek délkeleti folytatásában, Isztimér község területén *miliolideás mészkő*. Fehérvársurgótól délre a csákberényi rétegsor részei, a móri árok közepén pedig, Magyaralmás mellett, *miliolideás márga* felbukkanása jelzik az ÉNY felől behatolt „fornai“

<sup>4</sup> VADÁSZ M. E.: A dunabalszéli idősebb rögök őslénytani és földtani viszonyai. A m. kir. Földtani intézet évkönyve. XVIII. k. 157. l.

<sup>5</sup> TAEGER H.: A Vérteshegység földtani viszonyai. A m. kir. Földtani intézet évkönyve. XVII. k. 77. l.

<sup>6</sup> HANTKEN M.: A zirci eocén rétegek. Földtani Közlöny. IV. k. 199. l.

transzgresszió egykori útját. A móri árok mentén, Mórtól befelé, a Velencei hegység gránitja irányában az alaphegységnek mind idősebb tagjai következnek. A Velencei hegység gránitjának szélén, a lovasberényi artézi kútban, közvetlenül a pontusi takaró alatt elért eocént (118 m vastagságban *Numm. striata*-val és *Ortophragminák*-kal<sup>7</sup>), valamint az urhidai — közvetlenül *fillitre* települő — felső eocén rétegcsoportot<sup>8</sup> a móri árok mentén behatolt fornai transzgresszió legszélső felbukkanásainak tarthatjuk. A lovasberényi fúrás az egész eocén rétegsoron — sajnos — nem hatolt keresztül, a fúrási anyag az átfúrt képződménynek az urhidai felső eocénnel való azonossága mellett szól. Urhidán bold. Lóczy szerint „bakonyi típusú felső *nummulites mészkő* és *orbitoides márga* van jelen“: ezt az előfordulást magam még nem ismerem, s így a móri árok táján jelentkező transzgresszió fennebb említett láncszemeihez kapcsolni egyelőre még nem tudom.

A déli Bakony eocénjének legmélyebb részét, az urkuti félig sós vízi képződményt bold. Lóczy, PAPP K. nyomán a fornai rétegekkel párhuzamosította.<sup>9</sup> E rétegcsoport *Perna urkutica*, *Hantk-padja* és *miliolideás* rétegei — a csákberényiekkel azonosak lévén — valóban támogatják ezt a felfogást. És ha még tekintetbe vesszük azt is, hogy a halimbai bauxit-telep helyenként az urkutinak megfelelő, szénnyomokat is tartalmazó rétegek alatt fekszik az alaphegységben, éppúgy, mint a Vértes bauxitja a fornai rétegek alatt, talán előlegezhetünk az itt most folyó kutatások végső eredményeiből annyit, hogy *a déli Bakony eocénjében is nagyjából a Mór vidékéről ismertetett fornai transzgressziónak megfelelő üledékeket sejtünk.*

Nézzük ezek után a budai hegységet. A nagykovácsi szénbányából HANTKEN a tokod-doroginak megfelelő teljes eocén rétegsort írja le.<sup>10</sup> Innen K felé az eocén transzgresszív településű. Budakeszi mellett fornai rétegek ismeretesek<sup>11</sup> és hasonló képződményt fedezett föl PÁLFY a Jánoshegy nyugati oldalában. Különben azonban a budai hegységben, az összes ismert pontokon, észak felé egészen Csobánkáig, a felső eocén *orthophragminás* és *intermédiás mészkő* — helyenként bazális nummulinás breccsiákkal — közvetlenül az alaphegységre tele-

<sup>7</sup> VENDL A.: A Velencei hegység geológiai és petrográfiai viszonyai. A m. kir. Földtani intézet évkönyve. XXII. k. 67. l.

<sup>8</sup> LÓCZY L.: i. h. 222. l. és VOGL V.: Új felső eocén lelőhelyről. Földtani Közlemény XXXIX. k. 152. l.

<sup>9</sup> LÓCZY L.: i. h. 219. l.

<sup>10</sup> HANTKEN M.: A magyar korona országainak széntelepei és szénbányászata. 245. l. és SCHAFARZIK F. Budapest és Szentendre vidéke. Magyarázatok a m. kor. orsz. részl. földt. térk. 21—25. l.

<sup>11</sup> HOFMANN K.: A buda-kovácsi hegység földtani viszonyai. A m. kir. Földtani intézet évkönyve I. k. 222. l.



pül. Sőt az orthophragminás mészkő fedőjében következő *bryozoumos márga* is transzgresszív településű a Gellérthegyen és a Sashegy környékén.<sup>12</sup> A városligeti artézi kút szelvényében a 325 m vastag egységes kiscelli agyagtakaró alatt 10·91 m márgát találunk a kiscelli agyag foraminiferáival és ez alatt 85 cm széntelepet, közvetlenül az alaphegységen.<sup>13</sup> Az artézi kút szelvényének ezt a legmélyebb részét az eocénhez szokás számítani. Az alsó 10 m-es márgát, akár *budai márgának*, tehát alsó oligocénnek, akár *bryozoumos márgának*, tehát (HOFMANN szerint) felső eocénnek minősítjük, az alatta fekvő széntelep a szárazföld közelségét, tehát a budai eocén transzgresszióinak kelet felé való végződését jelzi, a fedőjében következő rétegek pedig süllyedést, a tenger intenzív kimélyülését az alsó oligocénben. Ez a fedő kiscelli agyag a fácies tekintetében nagyon emlékeztet az alsó eocén szénképződményt fedő *operkulinás agyagmárgára*.

A tokod-dorogi bányavidéken csak két olyan hely van, ahol az eocén tenger későbbi előrenyomulására gondolhatunk. Esztergom felé — az eddigi kutatások alapján úgy látszik — a dorogi eocén rétegsor legmélyebb része (a széntartalmú rétegcsoport és az operkulinás agyagmárga) hiányzik. A másik pont a gyermekúti Vöröshegy környéke, ahol egy régi kutatás széntelepet és annak fedőjében félig sós vízi rétegeket mutatott ki *Cerithium Hantkeni*, *Mun.-Chalm.* fajjal. Hogy itt az eocénnek mely részével van dolgunk — újabb kutatások hiányában — nem tudjuk. Valamivel tovább — Szomor mellett — a *nummulinás mészkő* az alaphegységre települ, tehát valószínű az a feltevés, hogy a Vöröshegy rétegsora pl. a mórinak felel meg. Az e tekintetben való megbizonyosodás azt igazolná, hogy a *Cerithium Hantkeni* faj — amelyet különben HANTKEN a zirci és urkuti rétegekből is föl említ — sem kivétel az általában hosszú életű, félig sós vízi fajok sorában.<sup>14</sup>

A tokod-dorogi bányavidék déli szélének az ezen két hely által közbefogott részén semmi olyan jelenséget nem ismerünk, ami ellentmondana annak a feltevésnek, hogy az alsó széntelepek keletkezése idején, a tokod-dorogi és pilisszentiván-vörösvár-nagykovácsii szénterületek egymással közvetlen összeköttetésben állottak.

E jellemzés alapján a három nagy alsó eocén szénterületünket az ÉNY felől előrenyomult eocén tenger első megállapodási helyének tekinthetjük, amely helyről az eocén folyamán sugarasan, úgyszólván minden irányban további transzgressziók indultak ki.

<sup>12</sup> HOFMANN K.: i. h. 246—247. l.

<sup>13</sup> ZSIGMONDY V.: A városligeti artézi kút. 64. l.

<sup>14</sup> Legújabbán a *Cerithium Hantkeni* [fajt a móri szénképződmény fedőjében is megtaláltam s így a fenti feltevés most már kétségtelenül bebizonyosodott.



Az eddig említett területektől — tehát Vác környékétől és a budai hegységtől — keletre eocént csupán a Mátra-hegység egyetlen pontján és azután nagyobb elterjedésben a borsodi Bükk-hegységben ismerünk. A balassagyarmati artézi kút fúrása az oligocén rétegsor alatt kristályos palát kapott, tehát az eocén hiányát állapította meg.<sup>15</sup> Az Erdélyi medence bartonienjét jellemző és a Bükk-hegységben elterjedt *Nummulina intermedia* a budai hegység felő eocénjében is előfordul, ellenben a Középhegység többi részeiben ismeretlen. Ezt a körülményt azzal magyarázhatni, hogy a Buda vidékén előrenyomuló felső eocén tenger összeköttetésbe jutott a Bükk-hegység tengerével.

A tokod-dorogi bányavidéken végzett újabb vizsgálatok az eocén rétegsornak a felső oligocén képződmények lerakódását megelőző nagymértékű elpusztulását állapították meg, a terület „infra oligocén” denudációját.<sup>16</sup> E denudáció eredménye nagyjából az, hogy míg a délkeleti részekben helyenként az eocén rétegsor legnagyobb része, néhol egészen az alsó széntelepig, sőt az egész eocén rétegsor is nyomtalanul elpusztult, addig ÉNY-felé mind többet és többet találunk még az eocén képződményekből, sőt Piszke és Mogyorós mellett még az alsó oligocén márgát is. Az eocén rétegsornak az infraoligocén szárazföldi időszak végén megmaradt állapotát a területet újból elborító felső oligocén transzgresszió üledékei óvták meg, alsó részükben a kitűnő vezérfonálul szolgáló felső oligocén szénképződménnyel. A Sárisáp-Leányvári vonaltól délkeletre telepített fúrások eocénnek még csak nyomát sem találták a felső oligocén takaró alatt.

A tokod-dorogi bányavidéken észlelt eme jelenségeket a délkeleti határos hegységrészeknek valószínűleg már az eocénben kezdődő egyoldalas kiemelkedésével és denudálódásával magyarázhatjuk és ezzel kapcsolatosan a részletek egyenlőtlen kiemelkedései, illetve besüllyedései e részletek nagyobbfokú denudációját, illetve épebben való megmaradását eredményezték. A részletekben már akkor is megnyilvánult az alaphegység egyes rögeinek kiemelkedő tendenciája: erről még később szölok. Azt a térszínt, amelyben ilyen egyenlőtlenül oszlottak el az eocén rétegsor maradványai, azt borította el a felső oligocén transzgresszió.

Az eocén rétegsort megkoptatott infraoligocén denudáció nyomait a Középhegység több más helyén is megtalálhatni, így a Környei bányában,<sup>17</sup> Mór mellett és a Bakony északi szélén, a Gaja völgyében is.

<sup>15</sup> NOSZKY J.: A m. kir. Földtani intézet évi jelentése 1916-ról, 344. l.

<sup>16</sup> ROZLOZNIK-SCHRÉTER-ROTH: i. h. 37. és 61. l.

<sup>17</sup> ROZLOZNIK P.: A tatabányai barnaszénmedence bánya - földtani térképe 1:12500.

Kétségtelen, hogy ezzel van dolgunk a budai hegység nyugati szélén is. Éles ellentétben a nagykovácsii teljes eocén rétegsorral, a vörösvári területen az eocén rétegsorból csak az alsó eocén szénképződmény, az azt fedő félig sósvízi rétegsorozat és az *operkulinas agyagmárga* alsó része van meg az oligocén takaró alatt, a terület nyugati részében fekvő régi szentiváni bányában pedig HANTKEN leírása szerint közvetlenül az alsó eocén szénképződményre települ oligocén homokkő és konglomerátum.<sup>18</sup> HANTKEN e megállapítását itt legújabbán végzett fúrások is igazolták, egyszersmind azt is konstatálva, hogy a szénképződmény és széntelepek eredetileg itt is ugyanolyan tekintélyes vastagságban fejlődtek ki, mint a keletebbre fekvő területeken, hogy tehát itt nem a szénmedence primer szélével, hanem a szentiváni szénmezőnek az infraoligocén denudáció által teremtetett peremével van dolgunk. A tokod-dorog-budapestvidéki alsó eocén szénmedence primer széleit, ahol a széntelepek elpalásodása, elvékonyodása és más képződményekkel (tarka agyaggal, kavicsal) való helyesíttetésük jelentkezik, ÉNY-on Nagysáp, Mogyorós és Lábatlan vidékén, valamint DK-en a nagykovácsii területen találjuk. A mai tokod-dorogi és budapestvidéki szénterületeknek a központi rész felé eső határait ellenben az elválasztó hegység rész kiemelkedése és infraoligocén denudálódása hozta létre. Hogy ez a kiemelkedés, vagyis a Középhegység területének északkelet felé való megnagyobbodása már az eocénben kezdetét vehette, azt a kelet felől érkező *Nummulina intermediának* Buda vidékén való megállapodása sejteti. Hogy meddig terjedt az alsó oligocén tengerpartnak kelet felé való visszavonulása, arra vonatkozó felvilágosítást a budai hegység felépítése ad.

Ha a magyar geológia első mestereinek, SZABÓ, HOFMANN, HANTKEN, KOCH, SCHAFARZIK-nak — kik egy emberöltőt töltöttek el a budai hegység tanulmányozásával — a budai hegységre vonatkozó pontos, részletes leírásait gondosan áttanulmányozzuk, azt a meggyőződést kell szereznünk, hogy amit ők ott megállapítottak: hogy t. i. az ortophragminás mészkő, bryozoumos márga, budai márga és kiscelli agyag oly folytonos rétegsort alkotnak, amelynek minden egyes tagja rétegtani és faunisztikai megszakítás nélkül megy át a másikba, — hogy ez megdönthetetlen igazság. A hárshegyi homokkő volt az, amelynek Buda vidékén talált kőületei alsó oligocén kora mellett bizonyítottak ugyan, de sajátos kőzettani összetétele és helyzete a budai alsó oligocén képződmények szélén és a hegység belseje felé eső területeken mindennemű magyarázatnál bizonyos nehézségeket okozott. HOFMANN a budavidéki hárshegyi homokkővet a budai márgá-

<sup>18</sup> HANTKEN M.: i. h. 244. l. és SCHAFARZIK F.: i. h. 21. l.

val egykorú, csak más fáciesű képződménynek írja le, amely képződményeket közzettani átmenetek kötnek egymással össze.<sup>19</sup>

Az alsó eocén tenger első megjelenése a Középhegység szélén, valamint a későbbi térfoglalásai is legnagyobb elkarsztosodott térszínre behatoló ingresszióknak minősíthetők.<sup>20</sup> Kristályos kőzetekből származó, folyóhordta törmelék az alsó eocénben csak elvétve (látatlan kavics), a középső eocén folyamán, csillámban szegény homokkő alakjában, már nagyobb mértékben jelentkezik (tokodi homokkő, a Strázsa-hegy „*striata*-homokkőve”). A Középhegység mezozós mészkőtömegeinek fokozatos pusztulásával, a kristályos magoknak a felszínén mindnagyobb térfoglalásával és folyóvízrendszerek fokozatos kialakulásával magyarázhatjuk ezt a körülményt. A felső eocén végével már erőteljesebben jelentkező regionális kiemelkedés, a budavidéki erózióbázis süllyedése magyarázhatják meg a budai alsó oligocén hárshegyi homokkőtömegek megjelenését, amelyekhez hasonló homokkővek különben már a felső eocén rétegsorban is jelentkeznek, különösen Budakeszi környékén.<sup>21</sup>

Ha azt mondjuk, hogy a budai alsó oligocén-korú hárshegyi homokkő vonulata jelezi nagyjából azt az övet, ameddig a Középhegység északkeleti nyúlványának kiemelkedése folytán az alsó oligocén tenger partja kelet felé visszavonult és ott a budapesti alsó oligocén medence agyagos üledékeinek lerakódása idején stagnált, akkor azon a képen, amelyet a budai hegységről magunknak a régi leírások alapján alkottunk, semmit változtatni nem kell és minden itt tapasztalható jelenség érthetővé válik.

Amint az ÉNY felől előrenyomuló felső eocén tenger egy ága a Bükk-hegység eocén tengerével összeköttetésbe jutott, a Középhegység északi nyúlványának kiemelkedésével karöltve a budapesti alsó oligocén medence kimélyülése következett be: erre utal a márgának és a 325 m vastag kiscelli agyagnak a városligeti artézi kút széntelepére ülepedése. A budapesti alsó oligocén medence csak nyúlványa volt a innen ÉK felé elterülő, állandó jellegű oligocén medencének. A Bükk-hegységben infraoligocén denudációt nem ismerünk, sőt itt minden valószínűség szerint a megszakítás nélküli egész oligocén rétegsor megvan. Egy Eger vidékéről, az alsó oligocén kiscelli agyag és a felső oligocén rétegcsoport közé eső szintájából származó, sajátos, kevert faunát egy még nem publikált dolgozatomban középső oligocénnek minősítettem.

Az infraoligocén — illetve helyesebben és általánosabban infra-

<sup>19</sup> HOFMANN K.: i. h. 255. l.

<sup>20</sup> ROZLOZNIK-SCHRÉTER-ROTH: i. h. 15. l.

<sup>21</sup> HOFMANN K.: i. h. 232. l.



paleogén — denudáció korszakát a felső oligocén tenger előrenyomulása váltotta föl, ez újból nagy területeit foglalta el a Középhegység északi részének.

A felső oligocén transzgresszió világosan jelentkezik a tokod-dorogi bányavidéken, ahol a felső oligocén alján kövületmentes homokkő és e fölött a felső oligocén szénképződmény jelzik e transzgresszió útját.<sup>22</sup> A szénképződmény néhol közvetlenül az idősebb képződményekre települ, de nagyjából ugyanazokat az infraoligocén süllyedési területeket foglalja el, amelyeken az eocén képződmények is megmaradtak. E vidék oligocén *foraminiferás agyagmárgáiról* kétségtelenül bebizonyosodott, hogy azok nem azonosak a budapesti alsó oligocén *kiscelli agyaggal*, sőt a felső oligocén magasabb szintjába esnek. e tenger későbbi kimélyülését jelezvén.<sup>22</sup> A felső oligocén rétegek bázisán fekvő kövületmentes homokkővet már LIFFA *hárshegyi homokkőnek* nevezte, kiemelve, hogy ez a homokkő az alaphegység rögeinek a szélén jelentkezik és néhol abrúziós breccsiákkal kapcsolatos.<sup>23</sup> Az alaphegységnek az előzőekben említett, a harmadkori tektonikai mozgások folyamán felnyomuló tendenciájú rögei, amelyek legnagyobb részt már az infraoligocén denudáció korszakában elvesztették eocén takarójukat, szolgáltatnak alkalmat a kövületmentes homokkő lerakódása idején ilyen helyi breccsiák képződésére. Amint azután a rögök kifelé nyomulása az oligocén után tovább folytatódott, felső oligocén-takarójuktól is megszabadultak az újabb denudáció következtében s így peremükön a napszínre került a hárshegyi homokkő öve.

Ugyanezzel a jelenséggel találkozunk ismételten a budai hegységben és a dunabalparti rögökben is. A felső oligocén transzgressziót a solymári területen már HOFMANN megállapította.<sup>24</sup>

A városligeti artézi kút rétegsora a megszakítás nélküli teljes oligocént, 325 m vastag, egységes kiscelli agyagja a medence állandó kimélyülését jelzi. Ezzel szemben a budai részek kiscelli agyagjának mélyebb részében fellépő tetemes homoktömegek talán az oligocén tenger regressziójának maximumára utalnak. A felső oligocén transzgresszió nyomait szépen megőrizte a pilisvörösvári völgy területe és szemléltették az utóbbi időben itt végzett fúrások. A kiscelli agyagnak a budai hegység felé való transzgresszív előrenyomulását nem régebben SCHAFARZIK emelte ki.<sup>25</sup>

Ha az oligocén tengerben, sematikusán, egy partmenti homokos

<sup>22</sup> ROZLOZSNIK-SCHRÉTER-ROTH: i. h. 34. l. és 40. l.

<sup>23</sup> LIFFA A.: A m. kir. Földtani intézet évi jelentése 1903-ról, 218., 222. l.; 1904-ről, 234. l. és 1905-ről, 192. l.

<sup>24</sup> HOFMANN K.: i. h. 271. l.

<sup>25</sup> Egy a Magyarhoni Földtani Társulat szakülésén tartott előadásában.

zónát és egy parttól távolabb következő agyagos régiót tételezünk föl, pozitív parteltolódás alkalmával e két képződmény egymás fölé kerül. És valóban a vörösvári völgy mentén végzett fúrások kiscelli agyag- és kövületmentes homok és (hárshegyi) homokkő egymás alatt következő, többé-kevésbé kifejlődött, illetve megmaradt rétegsorát állapították meg az egyenlőtlenül denudálódott infraoligocén-végi térszín fölött.

A dunabalsparti rögök transzgredáló hárshegyi homokkőve<sup>26</sup> és a Pilis-hegyet körbefogó hárshegyi homokkő-öv ez alaphegység-tömegek oligocén-utáni kiemelkedése és denudálódása következtében kerültek a napszínre és jelenlegi magas helyzetükbe. A piliscsabai hágó tájékán is lépten-nyomon jelentkeznek a hárshegyi homokkőtakaró maradványai az infraoligocén denudáció által elpusztított alaphegység fölött és a felső oligocén hárshegyi homokkőtakaró eme területének kellős közepén, a Lipina-hegy aljában végzett fúrás 250 m vastag oligocén rétegsort, tehát tetemes mértékű árkos besüllyedést mutatott ki. Ez a fúrás *pectunculusos* homokkőben kezdődött, ez alatt „kiscelli” agyagba jutott, majd mintegy 100 m vastagságban keresztezett egy sajátos rétegsort, amelyben az uralkodó kövületmentes homokkővön kívül édesvízi mészkő és vörös agyagnak, meg szürke (tűzálló) agyagnak tetemes vastag rétegei fordultak elő, szerves eredetű maradványok közül pedig *chara* termékek és *szárazföldi csigák* kőbelei a tarka agyagrétegekben. Ez utóbbi képződményben, amelyet különben más Piliscsaba-környéki fúrások is kereszteztek, *a tágabb értelemben vett hárshegyi homokkőképződménynek szárazföldi és édesvízi rétegekkel kapcsolatosan kifejlődött változatát látom*, amely az infraoligocén denudáció által elpusztított területen rakódott le és így más fáciesű, *equivalens* helyettesítője a tokod-dorogi felső oligocén kövületmentes homokkőnek és szénképződménynek.

A felső oligocén transzgresszió üledékei a Vértes nyugati széléin, a móri árok tájékán és a Bakony északi szélén is jelentkeznek (Szápár környéke<sup>27</sup>) az infraoligocén denudáció által megkoptatott térszínre települve.

A paleocén transzgresszió által elfoglalt és az eocén folyamán megnagyobbodott területeket foglalta tehát nagyjában el a Középhegység területén újból a felső oligocén korszak transzgressziója, csupán a déli Bakony területeit nem érte már — a mai ismeretek szerint — el.

A hárshegyi homokkő és kiscelli agyag fáciesei az oligocénnek és a pontosabb kort minden egyes előfordulásnál részletes rétegtani és őslénytani tanulmányoknak kell rögzíteniök. Az alsó oligocén és felső

<sup>26</sup> VADÁSZ M. E.: i. h. 161. l.

<sup>27</sup> HANTKEN M.: i. h. 252. l.

oligocén „kiscelli agyagok“ teljes faunájában bizonyára fognak különbségek mutatkozni.

A Középhegység széleit elérő paleogén tengerekben UHLIG-gal a *Kárpátok geosynklinálisát elfoglaló flistengernek a maghegységek közé benyomult öbleit kell látnunk*,<sup>28</sup> gazdagon tagolt partokkal, valóságos szigettengereket, amelyeknek egykori kiterjedését a ma már csak roncsokban fennmaradt, infrapaleogén és paleogén utáni eróziók által megkoptatott, üledékekből rekonstruálni csak nagy vonásokban lehet.

<sup>28</sup> UHLIG V.: Bau und Bild der Karpathen, 833., 907. l.

## CALCITOK GÖMÖR MEGYÉBŐL.

(Az 1—6. ábrával.)

Írta: VENDL MARIA DR.

A Rimamurány-Salgótarjáni Vasmű Részvénytársaság vashegyi (Gömör m.) vasbányájából ZIMÁNYI KÁROLY DR. múzeumi igazgató úr igen szép calcitokat gyűjtött, melyeket megvizsgálás céljából nekem adott át. Tanulmányoztam apró, víztiszta s nagyobb, sárgás színű kristályokat. A víztiszta calcitkristályok vagy okkersárga limonit felületén vagy sötétebb sárga színű limonit üregeiben helyezkednek el mint finom  $\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$  mm átmérőjű tűk. Kifejlődésükben általában három típust lehet megkülönböztetni: egy meredek szkaloederes, egy közép-romboederes és egy meredek romboederes típust. A vashegyi calcit-előfordulást megemlíti MELCZER<sup>1</sup> „Gömör megye ásványai“ című munkájában, még pedig apró, víztiszta, hegyes szkaloederes kristályokról tesz említést.

A megvizsgált calcitkristályokon a következő formákat állapíthattam meg:

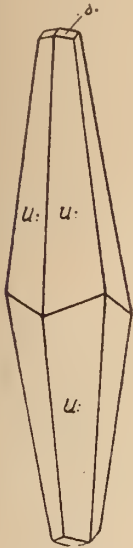
	BRAVAIS	MILLER	GOLDSCHMIDT	NAUMANN
δ.	{011 $\bar{2}$ }	{110}	— $\frac{1}{2}$ 0	— $\frac{1}{2}$ R
φ.	{0221}	{11 $\bar{1}$ }	— 20	— 2 R
T.	{0.28.28.1}	{29.29.55}	— 28.0	— 28 R
p.	{1011}	{100}	10	R
m.	{4041}	{113}	40	4 R
K:	{2131}	{20 $\bar{1}$ }	21	R 3
U:	{5491}	{504}	54	R 9
*	{17.8.25.11}	{53.2.22}	$\frac{17}{11}$ $\frac{8}{11}$	$\frac{9}{11}$ R $\frac{25}{9}$

A kristályok túlnyomó része a meredek szkaloederes típust mutatja. Ez a szkaloeder, mely a mérések folyamán az {5491}-nek

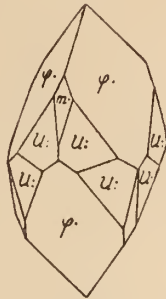
<sup>1</sup> DR. MELCZER G.: Gömör megye ásványai. p. 543. EISELE G.: Gömör és Kishont vármegyének bányászati monographiája. 1907.



bizonyult, néha csak egymagában lép fel, leggyakrabban azonban a tetején romboederek jelennek meg, még pedig vagy a  $\{01\bar{1}2\}$  (1. ábra), vagy pedig a  $\{02\bar{2}1\}$ . Ha ez utóbbi van jelen, akkor rendszeren még a  $\{4041\}$  is fellép rendkívül fényes lapokkal (2. ábra).



1. ábra.



3. ábra.



2. ábra.

Ugyancsak a  $\{02\bar{2}1\}$ ,  $\{40\bar{4}1\}$  és  $\{54\bar{9}1\}$  kombinációjából álló kristályok között vannak olyanok is, melyeken a  $\{02\bar{2}1\}$  az uralkodó s az  $\{54\bar{9}1\}$  szkaloeder alárendeltebb; ezek képviselik a közép-romboederes típust. A  $\{40\bar{4}1\}$  itt is jelen van (3. ábra).

A kristályok kisebb része egy nagyon meredek romboederes típust képvisel. Első rátekintésre e kristályok prizmásaknak látszanak, de a közelebbi vizsgálatok során kitűnt, hogy itt egy meredek romboederrel és nem prizmával van dolgunk. E kristályok másik főalakja a  $\{02\bar{2}1\}$  romboeder, ennek mért hajlása az uralkodó romboederhez:

Mért

$$02\bar{2}1 : \text{uralkodó romboeder} = 24^\circ 52',$$

mely adat több kristályon történt mérés középértékét tünteti fel. Ez a mért érték a  $\{0.28.\bar{2}8.1\}$  romboedernek felel meg, melynek számított hajlása a  $02\bar{2}1$ -hez:

Számított

$$02\bar{2}1 : 0.28.\bar{2}8.1 = 24^\circ 49',$$

míg a  $02\bar{2}1$  hajlása a prizmához

Számított

$$02\bar{2}1 : 10\bar{1}0 = 26^\circ 53'.$$

A  $\{0.28.\bar{2}8.1\}$  romboeder több  $1-2\frac{1}{2}$  mm átmérőjű víztiszta kristálynak uralkodó formája. E formát először THÜRLING<sup>1</sup> említi

andreasbergi calciton. Majd WHITLOCK<sup>2</sup> Rondoutról ír le calcitokat, melyeken szintén előfordul e forma, de nem uralkodólag lép fel, miként az andreasbergin és vashegyin.

A  $\{0.28.\bar{28}.1\}$  és  $\{02\bar{2}1\}$  romboederek kívül fellép még a kristályokon az  $\{10\bar{1}1\}$  és  $\{40\bar{4}1\}$ , ezekhez járul még néhány kristályon a  $\{01\bar{1}2\}$  és egy pozitív szkzenoeder, mely újnak bizonyult. Ez a szkzenoeder az egyik  $2\frac{1}{2}$  mm széles,  $6\frac{1}{2}$  mm hosszú kristályon oly nagy lappal szerepel, hogy e lap nagyságra nézve a  $\{0.28.\bar{28}.1\}$  és  $\{02\bar{2}1\}$  romboederek lapjai után következik. E kristályon csak ez az egy szkzenoeder jelenik meg, mely gyengén rostozott ugyan, de azért hajlása nagyon pontosan mérhető a  $\{02\bar{2}1\}$  és  $\{40\bar{4}1\}$  fényes, csillogó lapjaihoz. Ezek a mérési adatok a következők:

$$h k \bar{l} : 02\bar{2}1 = 37^{\circ} 4'$$

$$h k \bar{l} : 40\bar{4}1 = 21^{\circ} 12'$$

Ha e két adatot a számítások alapjául vesszük, egy pozitív szkzenoederhez jutunk, melynek indexe:  $\{17.8.\bar{25}.11\}$  s melynek hajlás-szögei az indexből és a mérési adatokból számítva az alábbiak:

	Mérési adatokból számítva	Indexből számítva
$h k \bar{l} : \bar{h} i k l = 72^{\circ} 54' 40''$		$72^{\circ} 56' 56''$
$h k \bar{l} : i k \bar{h} l = 32^{\circ} 29'$		$32^{\circ} 29' 17''$
$h k \bar{l} : k h \bar{l} = 58^{\circ} 10' 20''$		$58^{\circ} 5' 38''$

A további vizsgálat során e szkzenoedert azután több kisebb, 1—2 mm átmérőjű kristályon is megtaláltam, amelyeken szintén jól volt mérhető. E kisebb kristályok tetejéről hiányzik a  $\{01\bar{1}2\}$  s az ezeken megjelenő szkzenoederlapok nem rostosak, hanem símák és fényesek. A mérési adatok ezeknél is a  $\{17.8.\bar{25}.11\}$  szkzenoederhez vezetnek s a számított értékekkel — miként az az alábbi táblázatból kitűnik — majdnem teljesen megegyeznek. A  $\{17.8.\bar{25}.11\}$  szkzenoeder a  $[03\bar{3}2, 2\bar{1}10]$  övben fekszik.

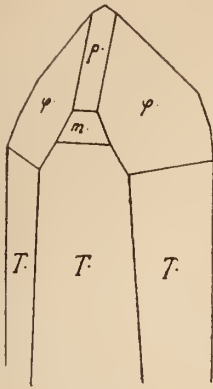
A meredek romboederes kristályokat a 4. és 5. ábra tünteti fel. A betűvel el nem látott forma az új szkzenoeder(\*).

Ezek a limoniton elhelyezkedő, apró, víztiszta kristályokon kívül — melyeknek uralkodó formája az  $\{5491\}$ , a  $\{02\bar{2}1\}$  vagy a  $\{0.28.\bar{28}.1\}$  — néhány szintén Vashegyről származó, nagy  $1-1\frac{1}{2}$  cm átmérőjű, sárgás színű szabad calcitkristályt is tanulmányozhattam, melyek a fent leírt kristályoktól eltérő kifejlődésűek s a calcit közönséges, gyakran előforduló alakját mutatják a  $\{21\bar{3}1\}$ ,  $\{01\bar{1}2\}$  és  $\{40\bar{4}1\}$  formákkal. Uralkodó a  $\{21\bar{3}1\}$  kissé érdes lapokkal; a  $\{01\bar{1}2\}$  lapjai

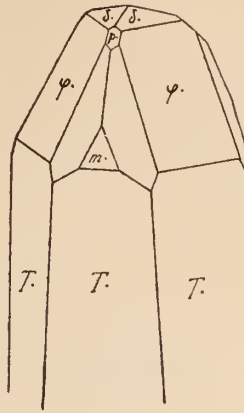
<sup>1</sup> G. THÜRLING: Über Kalkspathkrystalle von Andreasberg im Harz aus der Hausmannschen Sammlung zu Greifswald. Neues Jahrb. f. Min., Geol. u. Pal. IV. Beilage Band 1886, pag. 342.

<sup>2</sup> H. P. WHITLOCK: Calcites of New York. 1910, p. 123. Plate 26. Fig. 7.

a szokásos rostozottságot mutatják. E kristályok belsejében apró pyrit zárványok láthatók.



4. ábra.



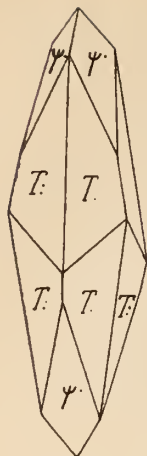
5. ábra.

Az alábbi táblázatban a mérések középértékeit tüntettem fel, egybevetve a számított hajlásokkal:

		Mért	Számított
δ. : δ.'	011̄2 : 110̄2	45° 7'	45° 3'
φ. : φ.'	022̄1 : 220̄1	101° 10'	101° 9'
φ. : m.	022̄1 : 404̄1	57° 6'	57° 5'
U. : U.'	549̄1 : 594̄1	66° 50'	66° 42' 30''
U. : U.{'	549̄1 : 945̄1	52° 6'	52° 11'
φ. : T.	022̄1 : 0.28.28.1	24° 52'	24° 49'
δ. : φ.	011̄2 : 022̄1	36° 50'	36° 52'
p. : m.	101̄1 : 404̄1	31° 8'	31° 10' 30''
φ. : *	022̄1 : 17.8.25.11	37° 4'	37° 4' 33''
m. : *	404̄1 : 17.8.25.11	21° 12'	21° 9' 44''
p. : *	101̄1 : 17.8.25.11	23° 35'	23° 38' 40''
* : *	17.8.25.11 : 17.25.8.11	—	72° 56' 56''
	17.8.25.11 : 25.8.17.11	—	32° 29' 17''
	17.8.25.11 : 8.17.25.11	—	58° 5' 38''
* : o	17.8.25.11 : 0001	—	63° 14' 23''
m : K:	404̄1 : 213̄1	19° 30'	19° 24'
K : : K.'	213̄1 : 231̄1	75° 15'	75° 22'
K : : K.{'	213̄1 : 312̄1	35° 40'	35° 36'

Gecelfalván (Gömör m.) a szteatitbányában a palás szerkezetű szteatiton elvétele fehér vagy színtelen calcit található. ZIMÁNYI KÁROLY múzeumi igazgató úr volt olyan szíves és az általa gyűjtött anyagot vizsgálat céljából rendelkezésemre bocsátotta.





6. ábra.

A megvizsgált kristályok méretei: 2—4 mm hosszúság és  $1\frac{1}{2}$ —2 mm szélesség; természetük szkaloederes romboeder betetőzéssel. A lapok többnyire egyenetlenek és csekély fényűek, találhatók azonban olyan víztiszta kristályok is, melyeknek lapjai símak és elég fényesek, úgy hogy mérésre alkalmasak. Nehány ilyen kristály megmérése arra az eredményre vezetett, hogy azok a következő két forma kombinációjából állanak:

	BRAVAIS	MILLER	GOLDSCHMIDT	NAUMANN
T :	{4371}	{403}	4 3	R 7
ψ.	{0552}	{778}	$-\frac{5}{2} 0$	$-\frac{5}{2} R$

Az uralkodó alak a szkaloeder. A kristályok kifejlődését a 6. ábra mutatja.

Az alakok meghatározására szolgáló mért értékek összehasonlítva a számított adatokkal a következők :

		Mért	Számított
T : : T' :	4371 : 4731	68° 12'	68° 21'
T : : T'' :	4371 : 7341	49° 52'	49° 50'
T : : p.	4371 : 1011 (hasadási lap)	41° 50'	41° 58' 30''
ψ. : ψ' :	0552 : 5502	106° 30'	106° 45'

## FÖLDTANI MEGFIGYELÉSEK A ZALA-RÁBA KÖZÉ ESŐ TERÜLETRŐL.

(A 7-ik ábrával.)

Írta: SÜMEGHY JÓZSEF DR.\*

1923. év nyarán földtani kutatásokat végeztem a Zala-Rába közé eső területen. Aránylag nagy területet kutattam át s tizenhárom új lelőhely faunája áll rendelkezésemre, munkámat azonban nem tarthatom befejezettnek. Megállapítottam ugyanis, hogy a levantei korú lerakódások elterjedése vizsgált területünk határait is átlépi. A bejárt terület Zalalövő-Zalaegerszeg-Zalabér-Baltavár-Vasvár-Körmend vonala közé esik, de futólágosan a Zala-jobbparti domborok északi végződéseit is átkutattam.

A szóban levő területről kevés irodalmi adat áll rendelkezésre. BEUDANT,<sup>1</sup> STACHE,<sup>2</sup> STOLICZKA<sup>3</sup> a távolabbi környék első kutatói.

\* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1923 október 17-én tartott szakülésén.

<sup>1</sup> BEUDANT F. S.: Voyage mineralogique et géologique en Hongrie, pendant l'année 1818.

<sup>2</sup> STACHE G.: Kurze Übersicht der Schichten der jüngeren Tertiärzeit im Bereiche des Bakonyer Inselgebirges. (Jahrb. d. k. k. G. R.-A. Bd. XII.)

<sup>3</sup> STOLICZKA F.: Bericht über die im Sommer 1861 durchgeführte Übersichtsaufnahme des südwestlichsten Theiles von Ungarn. (Jahrb. d. k. k. G. R.-A. XIII. B. pag. 10.)

A hatvanas években SIMMETINGEN<sup>4</sup> tanulmányozta a vidék lignitelfordulásait. Részletesen HOFFMANN K. térképezte, de sem leírást, sem gyűjtést hátra nem hagyott. Id. LÓCZY L.<sup>5</sup> járt be egyes részeket a környék „fennsíkkavicsának“ vizsgálataival kapcsolatosan, CHOLNOKY<sup>6</sup> morfológiai kutatásokat végzett. FERENCZI I. dr. osztálygeológus úr „Geomorphologiai tanulmányok a Kis Magyar Alföld D-i öblében“ című, még kéziratban levő munkáját is szerencsém volt áttanulmányozni.

Területünk fölépítésében — kövületek alapján — a következő képződményeket lehet megkülönböztetni:

1. *Felső-pannoniai* alemeletbe tartozó kék agyag, zöldessárga homokos agyag, vörös és sárga homok és homokkő, szürke kvarc-homok komplexuma.

2. *Alsó-levantei korú*, diszkordans parallel rétegzésű, apró kavicsos szürke kvarc-homok, erősen vasas festésű, diszk. par. rétegzésű kvarc-homok rétegcsoportja.

3. *Felső-levantei korú* fluviatilis kavicstakaró.

4. *Diluvialis lösz*, vasborsós agyag komplexuma.

5. *Alluvium*.

### 1. Felső-pannoniai rétegcsoport.

Változó anyagokat s eltérő települési viszonyokat mutat mindenütt. Felületi elterjedése csekély. *Körmendtől Vasvárig*, a Rába magaspartján, mint plasztikus kék agyag bukik elő a levantei korú homoktakaró alól. *Vasvártól* Ny-ra, a vasvári *Szentkút* s a kismárfai út baloldalán 4 m magas föltárásban találhatjuk. Réteggkomplexumunk hasonló kifejlődésben területünk több pontján nem észlelhető. A kék agyag rétegei *Kismárfánál* NyÉNy 7°, *Körmendnél* ÉÉNy 8—9° alatt dűlnek.

A Sárvízpatak *Sárfimizdó-Kistelekesig* terjedő szakaszán, a partok aljában kissé homokos, zöldes agyagréteg bukik elő. A Zala forrásvidékétől K-re, *Budafa* községig, a Zala balpartján szintén agyag képezi az altalajt. Ez az agyag azonban tarka és leveles, rendesen homokos s több helyen, így *Óriszentpéternél* is márgával s sárga homokkal váltakozik.

A Zala-Rába közti fennsíkon kevés a föltárás, de a *Szél-patak*, a *nyagkutasi völgy*, meg a *Sárvíz* ÉNy—DK-i szakaszán, a levantei rétegek feküjét vöröses szürke homokkő, vagy erősen összeálló, durvaszemű

<sup>4</sup> SIMMETINGEN M.: Mitteilungen über einige Untersuchungen auf Kohle im Zalaer Komitat. (Jahrb. d. k. k. G. R.-A. B. XIV. 1864. pag. 213.)

<sup>5</sup> LÓCZY L.: A Balaton környékének geológiai viszonyai, stb. 438—446. old. Budapest, 1913.

<sup>6</sup> CHOLNOKY J.: A Balaton hidrografiája. I. k., II. rész. Budapest, 1918. 118—147. old.

kvarc-homok alkotja. A Zala-jobbparti részen, Göcsej dombsorainak altalaja váltakozó homok- és agyagrégekből áll s *Nemesapáti*, *Boc-földe*, *Gutorföld*, *Söjtör* stb. községek határában, álréteges homok fekéjében 40—50 cm vastag, elvékonyodó lignittelek mutatkoznak.

A rétegesoport mélyebb szintjeire vonatkozó adatok hiányoznak. Egyedüli adat a *Zalaegerszeg-Ola* külváros mellett lemélyesztett 50 m-es fúrás. Itt a Zala 150 m t. sz. f. magasságú völgy síkja alatt agyag-, agyagos homok-, homok-, kavicsos homok- s kavicsrétegek következnek egymásra. A 24—25 m közötti rétegből *Vivipara* s *Unio*, — SCHRÉTER meghatározása alapján — pannoniai-pontusi emeletbeli fajok kerültek elő.<sup>7</sup>

Mindenesetre föltűnő a rétegesoport eltérő települése és kifejlődése a terület különböző részein. Az északi rész kék agyagjával szemben, a Rába-Zala közötti fennsík altalaját homok és homokkő alkotja, a Zala völgyében pedig agyag s homok váltakozásából fölépült rétegsort találunk. Az agyag, homok, kavicsos homok váltakozása, a vékonyabb rétegek jelenléte folyami eredet mellett szól.

Pozitív adatok híján rétegesoportunk pontos korát bajos megállapítani. Az eddigi fauna-leletek alapján a Kis-Magyar-Alföldön a *Congerina Ungula caprae*-s szint a legmagasabb pannoniai szint, míg a Nagy-Magyar-Alföld medencéjében a *C. rhomboidea*-szinttel ekvivalens faunájú szintek is megvannak. FERENCZI úgy magyarázza ezt a jelenséget, hogy a Kis-Magyar-Alföldön csak a felső-pannon elejéig egyeztek meg a fizikai viszonyok a Nagy-Magyar-Alföld medencéjével s míg a felső-pannoniai emelet későbbi szakaszán emitt folytatódott a tavi üledéksorozat, a Stíriai öbölnek a felső-pannon elején történt teljes szárazzá válása után, az Alpok folyóinak finom homokja feltöltötte a Kis-Magyar-Alföldet úgy, hogy a *C. rhomboidea*-s szint itt már nem fejlődhetett ki.

A terület nyugati részével határos grázi-öböl pannoniai korú rétegei korára vonatkozó fölfogások nagyon különbözők. Még abban sincsen megállapodás, hogy folyó terraszok-e, vagy pedig agyag- s kavicsrézüket alkotó törmelékkúpok fölhalmozódásából keletkeztek-e? Általában az Alpokból lefutó ősi folyók deltaképződményeinek tekintették a különböző magasságokban elhelyezkedő kavicstelepeket s a köztük elhelyezkedő homok- s agyagrégeket s LÓCZY,<sup>8</sup> HILBER,<sup>9</sup> SÖLCH<sup>10</sup> föl-

<sup>7</sup> LÓCZY L.: A Balaton környékének geológiai képződményei stb. 357. old. Budapest, 1913.

<sup>8</sup> LÓCZY L.: A Balaton környékének geológiai viszonyai stb. 441. (2.) old.

<sup>9</sup> HILBER O.: Taltreppe. Eine geologisch-geographische Darstellung Graz, 1912. 12—21. old.

<sup>10</sup> SÖLCH I.: Ein Beitrag zur Geomorphologie des Steirischen Randgebirges. Verhandl. d. Deutsch. Geographentages zu Innsbruck, 1912, 132. old.



fogása szerint, a pannoniai vízmedence kitöltődési folyamata közben, térbelileg alulról fölfelé számítandó sorrendben elhelyezkedő folyólerakódásoknak kell föltételeznünk. Fehring és Gleichenberg körül nagyobb területeket borítanak be pásztásan s hazánkban, mint hajdani nagy törmelékűnek szétagolt részei, Szentgotthárd környékén s a Zala forrásvidékén végződnek. Legtermészetesebb magyarázatnak fogadjuk el, hogy a Kelet-Stíriai öbölnek felső-pannoniai üledéksorát fölépítő folyódelták tovább K-re, a medence belseje felé kitolva törmelékűjüket, a Zala-menti alig észrevehető lejtőn, alul már csak apró homokos kavicsot s homokot raktak le.

## 2. Alsó-levantei korú rétegek.

### *A lelőhelyek és faunájuk.*

#### a) Vasvár.

A községtől a „Szentkút“ felé vezető út baloldalán, a búcsújárókápolna közelében, mélyebb gödör csillámos, sárga, álréteges homokrétegéből a következő faunát gyűjtöttem:

*Congeria* sp. ind., *Unio Wetzleri* DUNKL., *U. Neumayri* PEN., *U. atavus* PARTSCH, *Pisidium rugosum* NEUM., *P. sp. ind.*, *Hyalinia (Polita) miocenica* ANDR., *Tachaea Etelkae* HAL., *T. delphiniensis* FONT., *Eulota* an n. sp., *Zonites* an n. sp., *Triptychia hungarica* HAL., *T. sp. ind.*, *Limnaea (Limnophysa) palustris* MÜLL. foss., *L. (Limnophysa) palustris* MÜLL. foss. var. *turricula* HELD., *Planorbis (Coretus) cornu* BRNGN., *Melanopsis decollata* STOL., *M. Entzi* BRUS., *M. sp. ind.*, *Hydrobia longaeva* NEUM., *H. sp. ind.*, *Vivipara Fuchsi* NEUM., *Vivipara Suessi* NEUM., *Vivipara sp. ind.*, *Valvata piscinalis* MÜLL., *Bithynia tentaculata* L.

#### b) Kismákfa (Vas megye).

A Rába magaspart oldalában, a vasvár-kismákfai út mellett közvetlenül, *Kismákfától* 1.5 km-nyire K-re, képlékeny zöld agyagréteg képezi az altalajt. Erre sárga, csillámos kvarc-homokréteg települt, ahonnan: *Unio Neumayri* PENECKE., *Unio* [sp. ind., s néhány *Helix*-faj héjtöredékeit gyűjtöttem.

#### c) Baltavár (Vas megye).

Az irodalomból jól ismert lelőhely jelenlegi föltárási viszonyai mellett a kövületes rétegekhez nem lehet hozzáférközni. Csak kis darabon bukkanik elő a csontos réteg fedője. Ez elvékonyodó 40—50 cm vastag homokos kavicsréteg, innen: *Galactochilus* sp. ind., *Tachaea cf. delphiniensis* FONT. néhány példányát gyűjtöttem.

d) *Vicsori major (Zala megye).*

Zalabértől 2 km-nyire ÉNy-ra, *Vicsori major* közvetlen szomszédságában, a Baltavár felé vezető országút mellett, kb. 4 m magas fal álréteges, szürke homokréteget tár föl. Alsó része apró kavicsos, márgagumós, felső fele erősen vasrozsdás kifejlődésű. A kavicsos szintből: *Procampylaca an n. sp.*, *Galactochilus levantium n. sp.*, *Tachaea Etelkae* HALAV., *Hydrobia sp. ind.*, *Valvata piscinalis* MÜLL., és néhány meghatározásra nem alkalmas *Unio*-héj töredékét gyűjtöttem.

e) *Nagytilaj (Zala megye).*

*Nagytilaj* község *Baltavártól* 3 km-nyire DNy-ra, a *Tilaji-patak* mindkét partján fekszik. A községtől *Pakod* felé haladva, *Nándor-major* mellett, a *Szepetki-erdő* K-i végződésénél, 6 m magas falú föltárásban a következő rétegsort figyelhetjük meg:

Legfelül 0·50 m vastag homokos lösz. Ezalatt 1·20 m vastag zöldessárga homokos agyagréteg fekszik. Alatta 4 m vastag, álréteges vasfestéses sárga homokréteg helyezkedik el. Legalul 20—30 cm vastag, aprószemű kvarckavicsból álló réteg fekszik, mely a következő fajokat tartalmazza:

*Hyalinia sp. ind.*, *Procampylaca an n. sp.*, *Tachaea Etelkae* HALAV., *Planorbis (Coretus) cornu* BRONGN., *Limnaea (Limnophysa) palustris* MÜLLER., *Melanopsis praemorsa* LIN., *M. decollata* STOL.

f) *Pakod (Zala megye).*

A felső Zala-völgyben, *Zalabértől* 3 km-nyire DNy-ra találjuk *Pakod* községet. Vasúti őrháza közelében, a *Tölcsányi-major* alatt, kavicsbányát nyitottak meg. A föltárás szelvénye a következő:

Legalul 6—7 m vastagságban álréteges szürke homokréteget találunk; a közepetáján s az aljában 50—60 cm vastag kavicsrétegek települtek közbe, ezekből néhány molluszkum-maradványt gyűjtöttem:

*Unio Neumayri* PENECKE., *U. cf. Zelebori* M. HÖRN., *U. atavus* PARTSCH, *Zonites an n. sp.*, *Eulota an n. sp.*, *Valvata piscinalis* MÜLLER., *Melanopsis decollata* STOL.

A legalsó rétegre 1 m vastag zöldesszürke agyagréteg települt. A következő réteg 0·40—0·50 m vastag sötétszürke agyag. Efölött 0·70 m vastag zöldessárga agyagréteget találunk. Fölötte 1 m vastag sötétszürke agyagréteg fekszik, ahonnan gazdag diluviális faunát gyűjtöttem. Legfölül 0·5 m vastag homokos agyagréteg s humusz települt.

g) *Egervári Szőlőhegy (Vas megye).*

Zalaegerszegtől 9 km-nyire ÉK-re, a Sárvíz-patak völgyében találjuk *Egervár* községet. A falutól  $\frac{1}{2}$  km-nyire DNy-ra, az *Egervár-Nagy-*

páli felé vezető mezei út mély bevágásában, nagy vastagságban vannak az alsó-levantei korú rétegek föltárva. 40—50 m vastagságban álréteges, csillámos, szürke kvarc-homokból állanak, amely közé 50—60 cm vastag kavicsrétegek települtek. A Szőlőhegy lábánál 180 m t. sz. f. magasságban egy ilyen kavicsrétegből a következő fajokat gyűjtöttem: *Pisidium rugosum* NEUM., *P. sp. ind.*, *Unio Wetzleri* DUNKL., *U. Neumayri* PENECKE., *U. sp. ind.*, *Galactochilus levanticum n. sp.*, *Eulota an n. sp.*, *Procampylaea an n. sp.*, *Valvata piscinalis* MÜLLER.

#### h) Nagypáli (Zala megye).

Zalaegerszegtől 7 km-nyire É-ra, Nagypáli község kis ákácerdejében, az alsó-levantei emelet rétegei 8—10 m magas falú árokkal vannak föltárva. Legalul sárgásszürke álréteges kvarc-homokréteg helyezkedik el. Fölötte 3 m vastag szürke kvarc-homokréteget találunk, a középtáján kavicslencse ül. Innen a következő ősmaradványokat sikerült kiszabadítanom:

*Unio Wetzleri* DUNKL., *U. Neumayri* PENECKE., *U. atavus* PARTSCH, *U. sp. ind.*, *Pisidium rugosum* NEUM., *Hyalina sp. ind.*, *Zonites an n. sp.*, *Eulota an n. sp.*, *Procampylaea an n. sp.*, *Galactochilus levanticum, n. sp.*, *Clausilia búb*, *Triptychia cf. hungarica* HALAV., *Limnea (Limnophysa) palustris* MÜLL., *L. (L.) palustris* MÜLL. var. *gracilis* HAZ., *Planorbis (Coretus) cornu* BRONGN., *Pl. (Gyrorbis) baconius* HALAV., *Pl. (Gyraulus) sp.*, *Melania sp. ind.*, *Melanopsis Entzi* BRUS., *M. decollata* STOL., *Hydrobia longaeva* NEUM., *H. sp. ind.*, *Vivipara Fuchsi* NEUM., *V. Suessi* NEUM., *V. cf. Lóczyi* HALAV., *Valvata piscinalis* MÜLL., *Neritina sp. ind.*

A kövületes réteg fölött álréteges, vasfestéses kvarc-homokréteg következik 5—6 m vastagságban. Legfölül 4—5 m vastag kavicsstakaró helyezkedik el.

#### i) Besenyő (Zala megye).

A Válicka völgyéből, Zalaegerszeg és Besenyő között, átlag 200 m t. sz. f. magasságú halom emelkedik. D-i végződésénél, a besenyői kápolna alatt 8—9 m magas homokfal tárja föl üledéksorát. Legalul vörös homokkő, fölötte kiékelődő, 30—50 cm vastag kavicsréteget találunk. Innen: *Unio Wetzleri* DUNKL., *Procampylaea an n. sp.*, *Galactochilus levanticum n. sp.*, *Melanopsis decollata* STOL., *Valvata piscinalis* MÜLLER — fajokat gyűjtöttem.

#### j) Nemesapáti (Zala megye).

A Szévíz völgye É-i szakaszában, magas padmalyon fekszik Nemesapáti község. É-i bejáratánál, a Csértán-major mellett, 10 m magas föltárásban a következő rétegsort találjuk:



Alul álréteges, vasfestéses, csillámos kvarc-homokrétég. Fölötte álréteges, erősen vasas festésű, szürke homokrétég. A kb. 6—7 m vastag réteg közepetáján két, 30—40 cm-es kavicslencse helyezkedik el, innen a következő fajokat gyűjtöttem: *Zonites an n. sp.*, *Eulota an n. sp.*, *Xerophyla sp. ind.*, *Galactochilus sp. ind.*, *Melanopsis decollata* STOL. s néhány *Congerina sp.*-re emlékeztető héjtöredéket.

\*

A felsorolt lelőhelyeken kívül még Boldogasszonyfa (Vas megye), Egervári 2. sz. lelőhely s az Újmajor (Zala megye) mellett levő új lelőhelyekről gyűjtöttem be gazdag levantei korú faunákat, de ez utóbbiakat külön óhajtom ismertetni.

\*

Rétegcsoportunk anyagára nézve egynemű, főleg álréteges, csillámos, szürke kvarc-homokból áll. Alsóbb szintjeiben vékony kvarc-kavicsrétegekből, felső részében pedig álréteges, vasas festésű sárga vagy vöröses szürke kvarc-homokból áll. Legalsó részét mindenütt az *Unio Wetzleri* DUNKLER tömeges fellépésével jellemzett szint alkotja. De ez területünkön nem keskenyebb-szélesebb „*Unio-s homoklencse*“ a más petrográfiai kifejlődésű rétegek között s nem a hajdani vízszín gyakori eusztatikus ingadozásait jelző folyók kitöltött medreinek átmetszete, hanem folytonos és általános takaróként transzgredál a legfelső-pannoniai rétegeken. Deltaágait folyton változtató, szétterjengő folyók törmelékkúpjainak kezdeti szakaszát jelző képződmények ezek s a Zala-Rába fennsík altalaját képező, a legfelső-pannoniai alemelet denudált térszínét beborító egységes takarók. Hosszan elnyúló pásztákban bukkannak a felszínre, főleg a patak völgyek magas partjain.

Rétegcsoportunk Körmend és Vasvár között, a Rába-magasparton, a *Szél-Sárvíz-Baltavári*-patakok völgyeiben, a nagykutasi eróziós völgyben nagy vastagságban van kifejlődve. Vastagsága 50—80 m között váltakozik, aszerint, hogy távolabb, vagy közelebb esik-e a Kis-Magyar-Alföld medencéje belsejétől. A medence üledéksorát felépítő fiatalabb képződményekhez viszonyítva, a legnagyobb függőleges kiterjedést mutatja. Elterjedése a fekvő képező felső-pannoniai rétegek fölött általános. Eróziós és deflációs depressziókká s völgyületekké kidolgozott egyenetlen térszint borít be, mint az Alpekből lefutó folyók áradmányai s deltaképződményei. Általában azt mondhatjuk, hogy a legfelső-pannoniai agyag-, homokkő- és homokrétégek jól elkülöníthető szintben, diszkordánsan települt.

Faunái alapján minden kétséget kizárólag megállapítható *alsó-levantei kora*. Főleg szárazföldi és folyóvízi fajokból álló faunáit s az

uralkodó alakok előfordulási viszonyait tekintve szokatlan, a többi magyarországi alsó-levantei képződményekétől eltérő jellegű faunákat találunk rétegeiben. *Feltűnő nagy számú trópusi, xerotherm jellegű faunáik, meg a felső-pannoniai s alsó-levantei korú rétegek között mutatkozó diszkordancia, a vizsgált területen elsősorban azt bizonyítja, hogy a pannoniai sekély tótság a Kis-Magyar-Alföld déli öblében a felső-pannon végén gyorsan kiapadt s kiszáradt térszínén száraz, sírati időszak denudációs munkája vette kezdetét.*

Faunáinkkal az alsóausztriai Moosbrunn, a vas megyei Doroszló s Pestszentlőrinc faunái állanak a legközelebbi rokonságban.

Az osztrák geológusok egybehangzó véleménye szerint a területünkkel szomszédos keletstíriai öböl a felső-pannonban szárazzá vált. WINKLER A.<sup>11</sup> Fehring környékéről pliocén s pleisztocén terraszokat is kimutatott, melyek közül a 340 m fölöttiek levantei korúak. A Gleichenberg vidéki bazaltokról STUR<sup>12</sup> azt állítja, hogy belvederei kavicson törtek át, ennek görgetegeit tartalmazzák. Ez a kavicsotakaró azonban az *Ezüsthegyen* nem terjed túl, tovább K-re, a Zala forrásvidékénél már álréteges homokot találunk a felső-levantei kavicsotakaró alatt s a medence belseje felé fokozatosan megvastagodva lejt lefelé a felső-pannoniai színlőn. Úgy magyarázhatjuk ezt a jelenséget, hogy a Gleichenberg, Fehring körüli határozott folyókavicsok, mint hajdani törmelékkúpok durvább anyagai, ott rakódtak le s tovább K-re már csak a finomabb hordalék, a szegletes szemű homok rakódott le. Csak a legalsó, az *Unio Wetzleri*-s szint tartalmaz apróbb szemű kavicsot.

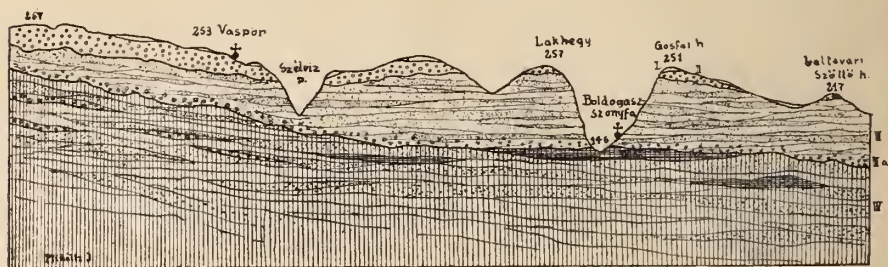
Rétegcsoportunk faunáinak rokonsága a moosbrunni, doroszlói s pestszentlőrinci faunákkal, megerősítik azon geomorfológiai megállapítást, hogy a felső-pannon végén, területünk szárazzá vált térszínén denudációs ciklus veszi kezdetét. *Ennek a ciklusnak korát, a Kis-Magyar-Alföld pannoniai tavának lecsapolódását s ezzel a területünkre eső nagy törmelékkúp kialakulását az alsó-levantei kor eleje jelöli.*

A fölvelt terület főleg keleti felében, a Sárríz-patak mindkét oldalán, a *vasvári Rába-magaspart* felső szintjeiben, finomabb anyagból: homok- s vékony agyagszintekből fölépült üledéksort találunk rétegcsoportunkra települve. A homokok erősen vasrozsdásak, álréteges kifejlődésűek, az agyagerek homokosak s apró kavicsot is tartalmaznak. *Ezeket a rétegeket talán már középső levantei korúaknak tekinthetjük,* bár az alattuk levő idősebb levantei képződményekbe közös alkotó anyaggal, konkordáns településsel mennek át. *Boldogasszonyfánál* s

<sup>11</sup> WINKLER A.: Beitrag zur Kenntnis des oststeierischen Pliocäns. (Jahrb. d. G.-Staatsanst., 1921. LXXI. pag. 1—50.)

<sup>12</sup> STUR D.: Geologie der Steiermark, 1871. 593. old.

Vasvár-nál fiatalabb levantei korra valló faunákat is tartalmaznak, de a néhány jellemzőbb faj alapján, egyelőre csak föltételelesen jelezhetjük ezt az alemeletet.



7. ábra. Vázlatos szelvény Vasvár és Baltavár között. I. Diluvialis vasborsós agyag és lösz; II. felső-levantei korú kavicstakaró; III. alsó-levantei korú rétegcsoport; III a) Unio Wetzleri, Dunkler, — tömeges föllépésével jellemzett szint; IV. felső-pannoniai korú rétegcsoport

### 3. Felső-levantei korú kavicstakaró.

A Zala-Rába közti lösz és vasborsós agyaggal fedett fennsíkon, 200 m t. sz. f. közepes magasságban, az eddig tárgyalt képződmények fedőjében kavicstakarót találunk. Rétegcsoportunk különböző nagyságú szögletes és legömbölyített, vasas festésű kavicsból áll. Ahol a homok nagyobb mennyiségben fordul elő benne, ott álrétegzése szembetűnő. A kavicsok kvarcitból állanak, mészkőkavics nincs közöttük. A törmelékkúp lejtőjén ereszkednek alá a Kis-Magyar-Alföld medencéje felé. ÉD-i irányban fektetett szelvénye a folyótörmelékkúp ideális képét nyújtja, amennyiben legmagasabb pontjai NyK-i irányú hossztengelyében helyezkednek el s ettől jobbra és balra, a Rába, illetve a Zala felé mind alacsonyabb lesz a térszín. Nagyobb területeket borít, mint ahogy a régi térképeken jelezve van. Vastagságát a Nádasdi-erdőben s Őriszentpéternél 10—12, Nagytelekesnél 6—8, Baltavárnál 5 méternek mértem. Általában azt tapasztaltam, hogy a Zala-Rába vízválasztó vonalától valamivel délebbre, a legvastagabb kifejlődésű; mintha itt NyK-i irányú, hosszú vápában ülne. CHOLNOKY<sup>13</sup> és LÓCZY<sup>14</sup> a kavics-takaró déli vonalát: Zalalövő-Alsóbagod-Nagykutas-Lakhegy-Gósfai-hegyen át húzták meg s az e vonaltól É- és Ny-ra eső területet tekintették a tulajdonképeni fennsíknak s a rajta elhelyezkedő kavicsot, kavicstakarónak. Jelzett vonaltól D-re eső kavics, egészen *Türjeig* — szerintük — már egy mélyebben fekvő terraszcsoport, a Zala felső-terraszcsoport kavicsa. A feltételezett terraszcsoport határvonalát bejártam s ott csak azt láttam, hogy megszakítás nélkül megy át a szétválasztott kavics-takaróba. A kavicstakaró a vízválasztó vonalától, mint legkiemelkedőbb

<sup>13</sup> CHOLNOKY J.: A Balaton hidrografiája. Budapest, 1918. 123. old.

<sup>14</sup> LÓCZY L.: I. m. 438. old.



résztől, fokozatosan szelid, alig észrevehető lejtőn ereszkedik a Zala felé. A kavics mindenütt egyforma nagyságú, a terrasznak jelzett területen épp úgy, mint a fennsíkon, sehol sem homokosabb, vagy apróbb szemű, sehol sem szakad meg, ami a különválasztást megokolná. Kutatásaim közben kiderült, hogy *a kavicsstakaró megvan Gősfától, Baltavártól D-re is s déli határát mindenütt a Zala völgye képezi.* Az alsó-levantei alemelet ideje alatt bekövetkező denudációs fázis területünkön is egyenetlen térszint alakított ki. Ezért van az, hogy a kavicsstakaró 20—30 m szintkülönbségeket megközelítő, változó magasságokban helyezkedik el az idősebb levantei rétegeken.

A m. kir. Földtani Intézet magyarázó szöveg nélkül kiadott 1 : 144.000-es méretű térképein „diluviális, vagy legfelső neogén korú kavics” jelzéssel van feltüntetve.

#### 4. Diluviális lösz, vasborsós agyag rétegcsoportja.

Kisebb-nagyobb foltokban borítják az idősebb képződményeket s inkább regionális, mint szintekre való tagolódással különülnek el egymástól.

A Sárvíz-patak völgyétől K-re típusos és homokos lösz, ettől Ny-ra pedig vasborsós agyag az uralkodó kőzet. A Zalától D-re eső dombocon típusos és homokos lösz, a völgyek oldalait pedig völgyi lösz borítja. A három régióban elhelyezkedő diluviális üledékek közül leg-típusosabb kifejlődésben a vasborsós agyagot találjuk. Ez a Sárvíztől Ny-ra, a Zala-Rába közti fennsíkon nagyobb foltokat alkot. Vastagsága változó, sehol sem haladja túl az 5 métert. Kelet felé elvékonyodik s a Sárvíz táján lassankint átadja uralkodó szerepét a lösznek.

Általában sárgásbarna, vagy vereses színű agyag s homok ez. A lösztől könnyen meg lehet különböztetni, mert bőven tartalmaz muszkovit lemezekéket s érdes tapintású, durvaszemű homok alkotja. A lösz-szel való érintkezési vonalánál a két kőzet pontos összefüggését nehéz kinyomozni. Nem fűdi el mindenütt a fennsíkkavicsot, csak ott, ahol hepe-hupás a térszín. A nagyobb terjedelmű platókon rendszeren hiányzik. Az eredetileg löszös képződmény a kavicson s a folyton mozgó homokon nem igen maradhatott meg. Az ÉÉNy-i szélnek kitett sík platókon, meg a fűnövényzetet nélkülöző kavicson nem vethetett lábat. A hetvenes években még hatalmas tölgyerdőségek borították a fennsík legnagyobb részét. A Sárvíztől Ny-ra való regionális elhelyezkedésére valószínű magyarázatnak tartom, hogy az eredetileg vékony löszstakaró a folytonos erdei vegetáció következtében vasrozsdás agyaggá alakult át.

A lösz előfordulását illetőleg a szélárnyék területünkön is érvényesül. Típusos lösz alig van területünkön. Az É-ra néző lejtőkön

inkább homokos lösz, vagy löszhomok található s itt vékony, míg a dombhátak D-i lejtőin 6—8 m vastagságot is elér. Homokos lösz, löszhomok borítja általában az *ollári*, *tilaji*, *szepteki* s *baltavári* erdő fennsíkkavicsát, a zalamenti lejtőkön már általánosabb takaró s itt vastagabb is. Lóczy fennsíkok löszének nevezi s eolikus folyamatoknak s az uralkodó ÉÉNy-i szélnek tulajdonítja keletkezését.

A Zalától D-re elterülő ÉNy—DK-i irányú dombsorok oldalain a típusos lösznek a völgyi lösszel való kapcsolatát vizsgálhatjuk. Fenn a tetőn típusos löszet találunk, itt rendesen vékony takarót képez; a lejtőn lefelé ereszkedve, éles határ nélkül kezd homokosabbá válni, itt már kevésbé meszes s a völgy talpa fölött levelesen réteggé válik. Legalul apró kavicsok ülnek benne s sötétebb sárga agyagos sávok tűnnek fel a szürke alapon. A Válicka völgyében, Botfánál és Besenyőnél találjuk a legszebb kifejlődésben. Búcsúszentlászlónál szép faunát gyűjtöttem a löszfalakból.

A Jánka-hegyi mammut-lelet arról tanuskodik, hogy a lösz felhalmozódása a diluvium elején vette kezdetét. Lóczy a vidék típusos és völgyi löszének lerakódását egyidőben történt folyamatnak tekinti s szerinte csak származásukban van különbség.

## A BALTAVÁRI LELŐHELY RÉTEGTANI HELYZETE.

(A 8-ik ábrával.)

Írta: SÜMEGHY JÓZSEF DR.\*

A baltavári világhírű pliocénkori csontlelőhely fokozottabb mértékben fölkeltheti a szakkörök figyelmét, amióta puhatestű ősmaradványok is előkerültek a csontos rétegekből. SUSS<sup>1</sup> óta meglehetősen nagy irodalom is keletkezett a baltavári fauna körül s ismeretes, hogy a pikermii típusú emlősmaradványok eredetére és rétegtani helyzetére vonatkozólag megoszoltak a vélemények. Lóczy<sup>2</sup> szerint megoldatlan probléma, hogy a baltavári emlősfauna a pliocén rétegsorozat melyik szintjébe illesztendő. Európában az alsó-pliocén-pontusi fauna szorosan véve csak a felső-miocén állatvilág folytatása s mivel a pliocén rétegekben talált emlősmaradványokat idősebb korok lerakódásaiból is idézik, a fokozatos és régiók szerint különbözően átalakuló, de folytonos-

\* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1923. december 19-én tartott szakülésén.

<sup>1</sup> SUSS E.: Die grossen Raubthiere der österreichischen Tertiärlagerungen. (Sitzbr. d. k. Akad. d. Wiss. XLIII. Bd. 1. Abt., pag. 217.)

<sup>2</sup> Lóczy L.: A Balaton környékének geológiai képződményei, 584. old. Budapest, 1913.

ságban élő faunák pontosabb korhatározásra csak kellő kritikával használhatók.

De nincs megegyezés sem a szóban levő terület, sem pedig a magyarországi pliocén szintjeinek általánosabb helyzetéről sem. Így nem csoda, ha a baltavári emlősfaunát SUESS<sup>3</sup> a belvederei kavics szintjével, STOLICZKA<sup>4</sup> és PETHŐ<sup>5</sup> az alsó-pliocénnal, HOERNES R.<sup>6</sup> a thráciai emelettel, LÓCZY,<sup>7</sup> LÖRENTHEY,<sup>8</sup> SCHLESINGER<sup>9</sup> a felső-pannoniai-pontusi emelettel állították párhuzamba. SINZOW<sup>10</sup> a felső-szarmata emeletbe tartozónak mondta, HALAVÁTS<sup>11</sup> régebben az alsó-pontusi emeletbe, újabban,<sup>12</sup> a puhatestű fauna alapján, a legfelső-pontusi emeletbe helyezte. KORMOS<sup>13</sup> eleinte a középső-pannoniai-pontusi korba illesztette, később megjelent munkájában,<sup>14</sup> az emlősfauna részletes ismertetésekor már nem mondott véleményt a fauna koráról.

Nem találunk megállapodást a kövületes rétegek keletkezése kérdésében sem. A legelfogadhatóbb magyarázatot Lóczynál kaphatjuk,<sup>15</sup> aki a csontos rétegeket szárazföldön keletkezett üregkitöltésnek tartotta, föltéve, hogy még a fauna életében az egész Bakony-Alpok közötti túladunai vidék hosszabb ideig szárazfölddé vált s ezt a szárazföldi periódust újra vízszéli elborítás követte, mely azután a faunát kiölte.

Mostanában jelent meg HALAVÁTS, a baltavári csontos rétegekből előkerült, puhatestű ősmaradványokat ismertető munkája.<sup>16</sup> Szerencsés

<sup>3</sup> SUESS E.: Das Antlitz der Erde, B. I. S. 422.

<sup>4</sup> STOLICZKA F.: Übersichtsaufnahme des südwestlichen Theiles von Ungarn. Jahrb. d. k. k. Geol. R.-A. 1883. B. XIII. pag. 13.

<sup>5</sup> PETHŐ Gy.: Baltavár ősméleiről. (A m. kir. Földt. Int. évi jelentése 1884-ről, 59. old.)

<sup>6</sup> HOERNES R.: Bau und Bild Österreichs, 978—999. és 1015. old.

<sup>7</sup> LÓCZY L.: I. m. 359. old.

<sup>8</sup> LÖRENTHEY I.: Adatok a balatonmelléki pannoni korú rétegek faunájához, Paleont. függ. IV. k. III. közl. 181. old.

<sup>9</sup> SCHLESINGER-GÜNTHER: Die Mastodonten der Budapester Sammlungen. (Geologica Hungarica, Tom. II. Fasc. 1.) Budapest, 1922.

<sup>10</sup> SINZOW: Lásd: SCHRÉTER Z.: A magyarországi szarmata korú rétegek rétegtani helyzete. Koch-Emlékkönyv, 136. old. Budapest, 1912.

<sup>11</sup> HALAVÁTS Gy.: A balatonmelléki pontusi korú rétegek faunája, Paleont. függ. IV. k. II. közl. 20. old.

<sup>12</sup> HALAVÁTS Gy.: A baltavári felsőpontusi korú molluszk-fauna. Kl. a m. k. Földt. Int. Évk. XXIV. k. 6. f. 396. old. Budapest, 1923.

<sup>13</sup> KORMOS T.: A magyarországi preglaciális fauna származástani problémája. Koch-Emlékkönyv. 46(8). old. Budapest, 1912.

<sup>14</sup> KORMOS T.: Az 1913. évben végzett ásatásaim eredményei. A m. kir. Földt. Int. É. J. 1913-ről. 506—523. old. Budapest, 1914.

<sup>15</sup> LÓCZY L.: I. m. 588(9). old.

<sup>16</sup> HALAVÁTS Gy.: A baltavári felsőpontusi korú molluszk-fauna. Kl. a m. k. Földt. Int. Évk. XXIV. k. 6. f. Budapest, 1923.



körülménynek tekinthető, ha úgy őslénytanilag, mint rétegtanilag oly fontos lelőhelyen, mint Baltaváron is, emlős és puhatestű ősmaradványok együtt fordulnak elő, mert így előállhat az a ritkább eset, hogy két különböző természetű, de egyformán fontos állatcsoport alapján, pontosabb kormegállapításhoz juthatunk.

Miután úgy a baltavári faunát, mint környéke földtani viszonyait áttanulmányoztam, arra a meggyőződésre jutottam, hogy az eddigi irodalom a lelőhely rétegeinek települési viszonyaira és elterjedésére nézve nem nyújthat elegendő felvilágosítást s a különböző magyarázatok a fauna korára vonatkozólag, hibás adatokra támaszkodó következtetéseket vontak maguk után. Ennek oka főleg abban a körülményben keresendő, hogy akik eddig a baltavári fauna rétegtani helyzetét tanulmányozták, csak a lelőhely rétegsorát vizsgálták, de környéke földtani felépítésére, vagy ösföldrajzi-fizikai állapotára tekintettel nem voltak. Igaz ugyan, hogy a régebbi kutatók előtt ismeretlenek voltak azok a gazdag levantei faunájú lelőhelyek, melyeket Baltavár tágabb környékén csak újabban fedeztem föl, így nem csoda, ha olyan illusztris szerzők is, mint LÓCZY, VITÁLIS,<sup>17</sup> hipotézist állítottak fel a baltavári csonttelep keletkezési idejére vonatkozólag, ha ugyanis azt a középső és felső pannoniai rétegek közé helyezzük. HALAVÁTS pedig a távoli Günzburg puhatestű faunáját állítja párhuzamba a baltavárral.<sup>18</sup>

Baltavár tágabb környéke földtani felépítésében egymással váltakozó agyag-, álréteges homok- és kavicsos homok-rétegek vesznek részt. Tetemes vastagságot sehol el nem érő, lencseszerűen kiemelkedő rétegek ezek s olyan ősi folyó, vagy folyók törmelékkúpját alkotják, melyek a felső-pannontól kezdve, sőt valószínű, hogy régebb idő óta a Kis-Magyar-Alföld medencéje nyugati peremét üledékeikkel feltöltötték. Mélyebb szintjeiben is kimutatható a magasabb s alacsonyabb víz okozta durvább és finomabb anyag váltakozó települése, míg felső szintjeit, az egész törmelékkúpot beborító kavicstakaró alatt, az említett sűrűn váltakozó rétegek képezik, melyek úgyszólván egymásra vannak halmozva s rövid távolságokra már kiékelnek. A magasabb szintek különböző színű, településű és változatos anyaga, változó árterű folyóra enged következtetni. Képződésük idejében a mai Rába-Zala közötti fennsík már oly magasra volt feltöltve, hogy az ősi folyó több ágra szakadozhatott s kanyarulatokat alkotva folyhatott végig a törmelékúpon. Az ősi *Zala folyó áradmányai töltötték meg azt a nyugatról északkeletnek tartó szinklinális barázdát, mely a Zala mai folyásától*

<sup>17</sup> LÓCZY: A Balaton környékének geológiai képződményei stb. 589. old. Budapest, 1913.

<sup>18</sup> I. m. 406. old.

északra, Zalaháshágy-Nagykutas-Egervár-Boldogasszonyfa-Baltavár irányában húzódott, melynek felsőbb szintjeiből a baltavárral megegyező molluszkum faunák kerültek elő több pontról.

A baltavári Szőlőhegy (217 m) meglehetősen idegenül válik el a környék magaslataitól. Északról déli irányban húzódó dombhát ez s több kisebb-nagyobb feltárásban vizsgálhatjuk rétegsorát. Egyik a már ismert kövületes lelőhely, a falú felé ereszkedő országút bevágásában. Ennek közelében dél felé, az országúttal párhuzamosan, 8—10 m magas, meredekfalú „horgos” tárja föl a Szőlőhegy üledéksorát. A községi temető mellett, azután a hegy délnyugati lábánál több kisebb-nagyobb árok ad jó feltárásokat. É—D-i irányban fektetett szelvénye, É—D-i irányban kiékelődő, vékonyabb-vastagabb homok-, álréteges kavicsos homok- s agyag-rétegeket tüntet föl. Az agyagos erek fogasan nyúlnak bele a homokba és sűrűn egymásmellé sorakozó mészkonkréciókból, vagy mészbrecsás hordalékból állanak, kompakt rétegeket nem alkotnak. A Szőlőhegy dél felé nyúló lankás oldalain az agyagos rétegek eltűnnek s helyüket apró kavicsos homok s álréteges homok foglalják el. Föltehető, hogy két folyó, vagy folyóágból importált törmelék halmozódott itt össze, amit az a körülmény is megmagyaráz, hogy a Szőlőhegy típusos példája a mezának. A hegy tetején 8 m vastagságot elérő kavicsstakaró megvédte az alatta levő lazább anyagokat a később bekövetkező diluviális eróziók pusztításaitól s mint típusos meza maradt meg a kavics felszínből. CHOLNOKY<sup>19</sup> szerint ilyen szigetek csak folyóvölgyek találkozása helyén szoktak képződni s így föltehető, hogy két folyó, vagy folyóág egyesülése táján keletkezett ez a sziget is. BÖCKH HUGÓ<sup>20</sup> a baltavári emlősmaradványokat összehordottaknak tételezte fel, ami a bezáró rétegek képződési módját illetőleg immár bebizonyosodott. *Olyan laza üledékek között, mint amilyenekből a Szőlőhegy is fölépült, üregkitöltést nehezen lehet elképzelni. Inkább elhagyott morotvaszerű mélyedés lehetett az a lencseszerű agyagréteg, mely az ősmaradványokat tartalmazza, ahova nagyobb áradások moshatták be azokat.*

Tizenhét emlős- és tizenhét molluszkum-fajból álló fauna került eddig elő a kövületes rétegből.<sup>21</sup> A puhatestű fajok példányai a hasonló korú szomszédos lelőhelyek faunáiból jóval nagyobb számban kerültek elő s így módomban áll a meghatározást illetőleg néhány módosítást tennem: *Unio Baltaváriensis* HALAVÁTS — helyett: *Unio Neumayri*

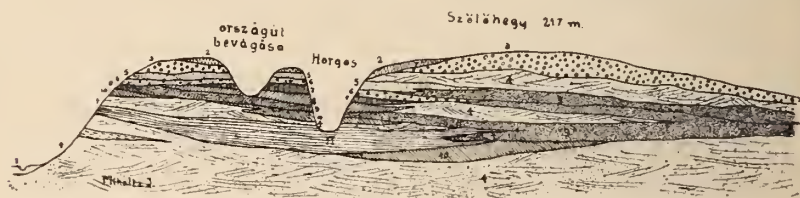
<sup>19</sup> DR. CHOLNOKY J.: A Balaton hidrografiája. A Balaton tud. tanulm. stb. I. k. II. rész, 144. old. Budapest, 1918.

<sup>20</sup> BÖCKH H.: Geologia. II. k. 746. old. Selmezbánya, 1909.

<sup>21</sup> V. ö. KORMOS T.: Az 1913. évben végzett ásatásaim eredményei. Baltavár. A m. kir. Földt. Int. É. J. 1913-ról. II. rész, 510(12), old. Budapest, 1914.

PENECKE., *Helix (Tacheocampylaea) Doderleini* BRUSINA — helyett: *Galactochilus levanticum* n. sp., *Vivipara Semsey* HALAVÁTS — helyett: *Vivipara Suessi* NEUMANN olvasandó.

A baltavári molluszkum fauna kevert fauna, ami a bezáró rétegek természetéből is következik. Folyóvízi, mocsári s szárazföldi fajokból áll. Egyedszámban a fluviatilis, fajszámban a xerotherm fajok vannak túlsúlyban. Az alatta levő felső-pannoniai emelet faunáitól eltér, mert legtöbb faja új, vagy pedig elkorcsosult állapotban jön át ide. Ez utóbbi fajok filogenetikai s zoogeográfiai szempontból különfélék: mélyebb, a felső-pannoniai emelet fajaiból helyben fejlődött, genetikailag azokkal szoros vérrokonságban álló átmeneti fajok; idősebb korok faunáiból le származtatható átmeneti, olyan erős ellenállóképességű termofil fajok, melyeknek a klimatikus viszonyok hatására inkább a földrajzi elterjedésük változott meg s végül idegen területről bevándorolt fajok.



8. ábra. A baltavári Szőlőhegy vázlatos szelvénye. 1. Alluvium; 2. agyagos lösz; 3. kavics-takaró; 4. álréteges csillámos szürke kvarchomok; 5. álréteges durvaszemű sárga homok; 6. kavicsos homok csigákkal; 7. kőületes réteg; 8. szürke agyag; 9. mészkonkréciós sárga homok; 10. mészbrecsás zöld agyag; 11. sárgászöld agyagréteg.

Bajos elképzelni a baltavárinál ideálisabb molluszkum faunát, mely oly híuen élénk vázolná az akkori geográfiai viszonyokat. A *Stiriai-öbölnek* a felső-pannonban történt szárazzá válása után, a területünkre eső részen is, a pannon-tó kezdetben felsős vizét az *Alpokból* lefutó folyók vizei rohamosan kiédesítették. Majd a felső-pannon végén a folyók törmelékei területünk állóvizeit is teljesen visszaszorították, feltöltötték s utána a már szárazzá vált térszínen az *Unio Wetzleri*-t tartalmazó folyók megkezdték denudációs munkájukat. Erre a szárazföldi periódusra esik a baltavári faunát magukba záró rétegek képződése is. Néhány szívósabb faj a gyorsan változó geográfiai, klímabeli viszonyokkal megbirkózva, átvergődött a felső-pannonból az alsó-levanteikumig s kisebb mocsarakban tengette tovább életét. A folyóvízi fajok ellenben, a megváltozott, de a nekik rendkívüli módon kedvező fizikai viszonyok következtében elszaporodtak s variálódtak. De ugyanakkor feltűnő nagy számban felléptek xerotherm fajok, mind olyan új faj, melyeknek — legalább eddigi ismereteink szerint — csak a származatában találjuk vérrokonukat s viszont recens formákkal szoros genetikai kapcsolatban állanak. Bár az édesvízi alakokat majdnem ki-



vétel nélkül idézik a székellyföldi s a szlavóniai alsó-levantei korú faunákból, azokkal csak mint szárazföldi fáciest jelző, egykorú faunák vethetők össze. Az eredetileg is talán nagyobb mélységű székellyföldi s szlavóniai felső-pannoniai tavak feltöltődési folyamata sokkal lassabban történt, mint itt, s míg azoknál tipusos tavi faunák is kifejlődhetek az alsó-levanteikumban, itt ugyanakkor már szárazzá vált térszint találunk kifejlődött folyórendszerekkel, s az ennek megfelelő faunákat.

Az emlősfaua pontosabb korának megítélésénél tisztán a molluszkum faunára s a paleográfiai viszonyokra támaszkodhatunk. Egyes fajait idősebb pannon rétegekből is idézik s néhány új alakon kívül, több faja fiatalabb korú üledékekben gyakori fajokkal áll szorosabb rokonságban. Két fontosabb ősmaradványa, a *Mastodon longirostris* KAUP. s a *Dinotherium giganteum* KAUP. pannon korú lelőhelyein — általában — homok- és kavicstelepekből származik. Ezek a telepek összehasonlíthatók a Balaton-környék *Unio*-s *homoklencséivel* vagy kiékelődő szenes rétegeivel, tehát a pannon siker víz fiatalabb idejébeli, vízszíni ingadozásokkor közbeékelődő olyan szárazföldi képződményekkel, melyekhez a két ősmaradvány életföltételét köthetjük. De nem az *Unio Wetzleri*-s folyólerakódásokhoz, mert ezek a rétegek fiatalabbak. Jelen esetben eldöntendő, hogy az a *Fehring*-, *Lassnitz*- stb. környéki fauna, mely az egész pannonban talált magának száraz területet, hol fennmaradhatott, a baltavári magasabb szintre valló faunában alakult-e át, vagy pedig folyóvizek mosták ki pannoniai rétegekből? SCHLESINGER<sup>22</sup> a baltavári *Mastodon longirostris*-os leletet, a molluszkum fauna alapján, a felső-pannonba helyezi, de ugyanakkor a baltavári puhatestű faunával teljesen megegyező doroszlói fauna *mastodon fogleletét*, biztos levanteit jelző *arvernensis*-nek határozza meg.<sup>23</sup> Bár a bezáró rétegek természetéből következtetve, összemossottnak kell föltételeznünk az emlősfauát, de így is észrevehető a fauna fokozatos átmenete idősebből a fiatalabba. Inkább felső-pannonra jellemző fajokból áll — az eddig ismert hasonló faunákból következtetve —, de tekintettel arra a körülményre, hogy folyóhordalékba van beletemetkezve, sztratigráfiai megítélésnél latba nem igen eshetik.

Más elbírálás alá esik azonban vele szemben a molluszkum fauna. Különböző természetű fajai fejlődésmenetében a törvényszerű, jól szabályozott — mondjuk — normális fejlődésű fajai mellett, gyorsabb fejlődésű formákat is megfigyelhetünk egyes specieseknél, de ezek a kivételek csak szabályt erősítenek meg. Minél változatosabb valamely

<sup>22</sup> SCHLESINGER G.: Die Mastodonten der Budapester Sammlungen. (Geologica Hungarica; T. II. Fasc. 1. 45. old. Budapest, 1922.).

<sup>23</sup> SCHLESINGER: Die Mastodonten der Budapester Sammlungen. (Geologica Hungarica. T. II. Fasc. 1. 210. old. Budapest, 1922.

molluszkum fauna — származás szempontjából —, annál több oldalról észrevehető reagensei a topográfiai viszonyoknak, a fizikai változásoknak; annál pontosabban árulják el a környezetet, amivel ok és okozati összefüggésben állanak. *A baltavári molluszkum fauna más-más természetű nemzetségeinek fejlődésmenete fokról-fokra követte területünkön a felső-pannontól az alsó-levantei emelet idejéig beállott változásokat. Nem úgynevezett „vezérkövületeire“, hanem az egésze, mint „vezérfaunára“ támaszkodva, bezáró rétegei képződési idejét olyan száraz, sivatagi periódusba kell helyezni, ami a terület viszonyainak megfelelően, csak az alsó-levantei emelet lehet.*

Általánosságban nem lehet ugyan kimondani, hogy az emlősfaua rovására a molluszkum fauna a jobb korhatározó, de a jelen szerencsésebb esetben igen. Mire a miocén jellegű, valószínűleg már az alsó szarmatában bevándorolt emlősfaua az egységesen kialakult levantei klímaterületre átkerült, az általában szűk elhatároltság körében élt fajok fejlődési folyamata közben többször megváltozott környezet, szenilis formákat hozott létre. Ebben az időben már predesztinálva voltak a kihalásra s szenilis jellegük is a kormegállapításnál zavart okozhat. Föltételezhető, hogy genetikai sorrendjük ebben a szakaszában már nem tudtak lépést tartani a külső behatásokkal könnyebben megalkuvó akkori molluszkum faunákkal s talán ez a körülmény oka annak, hogy a két állattörzset sztratigráfiai elbírálásnál nem lehet egymással párhuzamba állítani.

Szeged, 1923 december 15.

## ÉTETÉSI VIZSGÁLATOK A BOTESI CHALKOPIRITEN.

(A 9—11. ábrával.)

Írta: TOKODY LÁSZLÓ DR.\*

A chalkopirit étetésével TOBORFFY Z. és A. HIMMELBAUER foglalkoztak.

TOBORFFY a pulacayoi chalkopiritet étette  $\text{HNO}_3$  és  $\text{H}_2\text{SO}_4$ -gyel.<sup>1</sup> HIMMELBAUER<sup>2</sup> étetőszerül különböző arányban hígított királyvizet és conc. NaOH-oldatot használt.  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HNO}_3$  és  $\text{HCl}$  nem volt megfelelő, sem a megömlesztett NaOH. Sugárképet (Lichtbild) nem figyelt meg. Általános tételként említi, hogy a savakkal való étetés után a + szfenoidlapok fénytelenek és korrodáltak, rajtuk étetési dombok vannak; a — szfenoidlapok fényesek és étetési idomok borítják őket.

\* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1922 nov. 8-i szakülésén.

<sup>1</sup> Math. és Term.-tud. Ért. 1903. p. 380.

<sup>2</sup> Tschermak's Min. u. petr. Mitt. 1908. p. 327—352.

NaOH-t használva, a jelenség megfordított. A II. r. bipiramisokon aszimmetrikus idomokat figyelt meg. Savakkal való étetésnél az étetési zóna (111) : (001), (111) : (100) és (111) : (010), alkalihidroxidok hatására: (100) : (111), (010) : (111) és (001) : (111). A BECKEN-KAMP-tól leírt rombos szimmetriájú chalkopiritek alacsonyabb szimmetriájának okát az anyalúg koncentrációjának megváltozásában látja.

Az általam megvizsgált kristályok Botesről származnak s azokat MAURITZ B. egyet. tanár úr írta le részletesen.<sup>3</sup>

Vizsgálataimnál a következő oldószereket használtam. *HCl* conc. étetési idő 15—25 perc. *H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>* conc. étetési idő 1·25—2·5 perc, hígítva nem eredményez idomokat. *HNO<sub>3</sub>* conc. 40 mp — 2 perc, hígítva nem alkalmas. *Királyvíz* conc. és hígítva, étetési idő 0·5—5 perc. *NaOH* conc. oldata, étetési idő 6—12 óra. *C<sub>6</sub>H<sub>2</sub>(NO<sub>2</sub>)<sub>3</sub>ONa* (nátriumpikrát)<sup>4</sup>, étetési idő 1·5—3 óra. — *HNO<sub>3</sub>* és királyvízzel való étetés után kiválóként CS<sub>2</sub>-vel távolítottam el.

Az étetési alakok vizsgálata teljesen ugyanazon módszer szerint történt, melyet már a pirit étetési viszonyait tárgyaló munkámban részletesen leírtam.<sup>5</sup>

Vizsgálataim során 109 kristályt étettem meg.

## ÉTETÉS SAVAKKAL.

### 1. Kénsavas étetés.

A kénsavat a chalkopirit étetésére először TOBORFFY használta; HIMMELBAUER nem ért vele eredményt. A kénsavat addig kell melegítenünk, míg forrni kezd és a kéntrioxid fehér gőz alakjában elszáll, ekkor a megétetendő kristályt belebocsájtjuk. *Ilyen eljárás mellett igen szép idomokat nyerünk.*

A kristályt 1·5 percgig étetve, igen szép idomokat kapunk a negatív szfenoidlapokon. Az idomok egyenlőszárú háromszögek, melyek a magasságuk irányában néha megnyúltak (9. ábra c).

A másodrendű bipiramis lapjain kevés számú, különálló, aszimmetrikus idomok jelentkeznek. Ezek nem oly nagy számúak, mint a negatív szfenoidlap idomai. Alakjuk megnyúlt általános háromszög; leghosszabb oldaluk megduzzadtnak látszik (9. ábra c). Nagyságuk a magasság irányában mérve 3—4  $\mu$ .

Oly ikreknél, melyeknél az ikerlap egy alapszfenoidlap s a két egyén pozitív és negatív szfenoidlapjai egy síkba jutnak, az étetett

<sup>3</sup> Math. és Term.-tud. Ért. 1918. XXXVI. 539—547.

<sup>4</sup> 100 cm<sup>3</sup> 25%-os NaOH-oldatba 2 g pikrinsavat adtam s azután vízfürdőn félóraig melegítettem.

<sup>5</sup> Földtani Közöny. 1921—22. LI—LII. 52—66.



kristályon az ikerképződés feltűnik. Ugyanis míg a negatív szfenoid lapját étetési idomok borítják, addig a pozitív szfenoidon étetési dombok helyezkednek el. Az étetési dombok és idomok között igen éles határ húzódik.

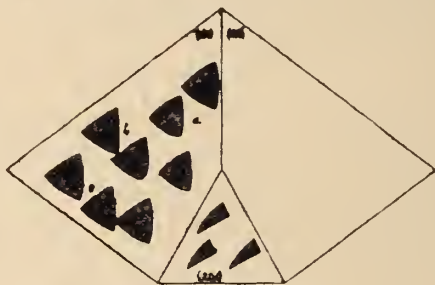
A negatív szfenoidlapokon észlelt idomokat általában jellemzi, hogy oldallapjaik megduzzadtak. Nagyságuk meglehetősen állandó, a magasság irányában mérve: 6—7  $\mu$ .

A lapok étetés után rozsdabarnára színeződnek és fényüket a negatív szfenoidlapok kivételével elvesztik. Sugárképet nem tudtam megfigyelni.

Két percnyi étetés után a negatív szfenoidlapon igen kevés idom jelentkezik, ezek már nagyon közel állnak az egyenlő oldalú háromszögekhez. A negatív szfenoidlap most is megtartja fényét. Sugárképet nem lehetett észlelni.

Ha a kristályt 2·25 percig étetjük, a pozitív szfenoidlapon sűrűn egymáshoz csatlakozó étetési dombokat figyelhetünk meg. A dombok vetülete egyenlőszárú háromszög, de már megközelíti az egyenlőoldalú háromszöget (10. ábra). Az étetési dombok nagysága: 4—5  $\mu$ .

A negatív szfenoidlapon egyenlőszárú háromszögalakú idomok jelentkeznék. Ezek az idomok teljesen olyanok, mint a 1·5 percnyi éte-



9. ábra.

tés után megfigyelhetők, csak hogy sokkal sűrűbben lépnek fel. A kristálylap szélén, az élekhez közelálló idomok rendkívül szépen fejlődöttek, önálló határozott alakjuk van. A belső étetési lapok jól észrevehetők s a belső étetési lapok alapján két típusba oszthatók: *a*) a belső étetési lapokat egy másik, a szfenoidlappal párhuzamos lap zárja le, *b*) típusnál az utóbbi lap hiányzik (9. ábra). Az *a*) típus a gyakoribb. Elég gyakran figyelhetők meg egymásba tokozott idomok; ez a jelenség csakis az *a*) típusnál észlelhető. Az idomok nagysága: 4—10  $\mu$ . A kristálylapok, a negatív szfenoidlap kivételével elvesztik fényüket. A sugárképnek csak igen halvány nyomait láthatjuk.

2·5 percnyi étetés után a kénsav szétmarja a kristályt. Hígított kénsavval eredményre nem jutottam.

## 2. Étetés királyvízzel.

A királyvízzel való étetést először HIMMELBAUER alkalmazta. Az 1 : 1 arányban vízzel hígított királyvízzel a következő eredményeket kaptam.

A kristály 40 másodpernyi étetése után a negatív szfenoidlapot nem nagy számmal borítják az igen apró idomok, melyek egyenlőszárú háromszögek. Belső étetési lapok nem voltak megfigyelhetők. A pozitív szfenoidlapon étetési dombok jelentkeztek.

50 másodpernyi étetés után a rendkívül apró étetési idomok a lapot nagy számmal lepték el. A pozitív szfenoidon sűrűn vannak étetési dombok. A (201) lapját aszimmetrikus idomok fedték. A lapok, a negatív szfenoid kivételével fényüket elvesztették.

0.5 perc után a negatív szfenoidlapon elszórtan megjelennek a nagyon apró étetési idomok, alakjuk egyenlőszárú háromszög, ez azonban igen közel áll az egyenlőoldalú háromszöghöz. Belső étetési lapok nem vehetők észre. Az idom étetési lapjainak éle párhuzamos a megétetett kristálylap élével, tehát az étetési lapok az  $(1\bar{1}1) : (001)$ ,  $(1\bar{1}1) : (100)$  és  $(1\bar{1}1) : (010)$  zónákban fekszenek, mint azt már HIMMELBAUER is megállapította.

Az idomok nagysága alig éri el az egy mikront. A  $\{201\}$  túszerű aszimmetrikus idomokat mutatott, melyek általános háromszögek. Orientációjukat HIMMELBAUER megállapította már, t. i. a hosszabb magasságuk merőleges az  $(111) : (201)$  élre és csúcsuk ettől elfordult. Az idomok nagysága a hosszabb magasság irányában mérve: 2—3  $\mu$ .

A pozitív szfenoidlapon étetési dombok lépnek fel. A lapok fényüket elvesztik, a negatív szfenoidlapok kivételével. Sugárkép nem mutatkozott.

A kristálylapok  $\frac{3}{4}$  pernyi étetés után szép étetési alakokat tüntettek fel. Az idomok rendkívül nagy számmal borítják a negatív szfenoidlapot. Egyedül álló idomok rendkívül ritkák, ezeknek az alakja egyenlőszárú háromszög, amely nem sokban tér el az egyenlőoldalú háromszögtől. A belső étetési lapokat nem minden esetben ismerhetni fel; ha észrevehetők, akkor az idomokat az  $a$ ) típusba kell sorolnunk. Az idomok alig érik el az egy mikron nagyságot.

A pozitív szfenoid lapját sűrűn borítják a rendkívül apró étetési dombok, melyeknek alakját közelebbről meghatározni nem volt lehető.

A  $\{201\}$  túszerű aszimmetrikus idomokat mutatott. Belső étetési lapokat felismerni nem lehetett. Kisebb mennyiségben borítják a lapot, mint a szfenoidlapok étetési alakjai, de nagyobb számmal jelentkeznek azon kristályok bipiramisainak idomainál, melyek rövidebb ideig

voltak az oldószer hatásának kitéve. Méretük egy mikron, néha nagyobbak is.

A kristálylapok étetés után fényüket teljesen elvesztik; kivéve a negatív szfenoid lapjait.

Úgy a pozitív, mint a negatív szfenoidlapokon — a  $\frac{3}{4}$  percnyi étetés után — alkalmam volt *sugárképet* megfigyelni. A negatív szfenoid lapján a sugárkép sokkal nagyobb intenzitású, mint a pozitív szfenoidon, mert ez utóbbinál a lapnak rostozottsága a sugárkép megjelenését befolyásolja.

A negatív szfenoidlapon megjelenő sugárképnél szembetűnik az erősfényű középponti mag, melyből két sugár indul ki. A sugarak közül az egyik pontosan vertikális irányú, az  $(1\bar{1}1) : (001)$  övbe esik, míg a másik vele  $20^\circ 30'$ -nyi szöget képez.

A sugarak intenzitása a centrális mag intenzitásánál kisebb.

A pozitív szfenoidlapon megfigyelhető sugárkép erősfényű centrális magból áll, melyből egyetlen sugár indul ki s ez a mellék szimmetriasisík irányába esik. Az egész kép fényerőssége jóval kisebb, mint a negatív szfenoidlap sugárkép intenzitása.

A másodrendű bipiramison néha lehetséges volt a sugárképnek halavány alakját észlelni, de pontosabb meghatározása nem volt lehetséges.

Ha az oldószert 1 királyvíz :  $2H_2O$  arányban alkalmazzuk, kielégítő eredményt érünk el. Ekkor hosszabb idő szükséges az étetéshez. A kristályt 5 percig étetve, a negatív és pozitív szfenoidlapokon, valamint a II. r. bipiramison az étetésnek csak halavány nyomai vehetők észre.

5-5 percnyi étetés után jól fejlett idomok nagy számban fedik az  $\{201\}$  lapjait, melyek egyenlőszárú, majdnem egyenlőoldalú háromszögek. Belső étetési lapokat nem minden esetben figyelhetni meg; az idomok valószínűleg az *a*) típust követik. Méretük alig egy mikron.

A pozitív szfenoidon sűrűn elhelyezkedő étetési dombok figyelhetők meg. A különböző indexű másodrendű bipiramisokon apró, tűalakú étetési idomok léptek fel, melyek a lapokat nem nagy számmal borították. Az idomok hosszabb magassága merőleges a pozitív szfenoid élére.

A lapok fényüket, a negatív szfenoidlapok kivételével elvesztik. Sugárkép nem volt megfigyelhető.

### 3. Étetés salétromsavval.

A salétromsavat a chalkopirit étetésére először TOBORFFY alkalmazta.<sup>6</sup>

<sup>6</sup> L. c.



Egy percnyi étetés után egy lapon sem észlelhető jól kialakult étetési alak.

1·5 perc után az étetési alakok mindig csak a *negativ szfenoid* lapján jelentkeznek; a többi lapot az oldószer teljesen elmarja. Az idomok elszórtan fekszenek; alakjuk egyenlőszárú háromszög, belső étetési lapjaik alapján a *b)* típusba tartoznak. Nagyságuk: 1·5  $\mu$ . A lap fényes.

Két percig étetve a kristályt, a negativ szfenoidon idomok állapíthatók meg, melyek rendkívül sűrűen helyezkednek egymás mellé; az idomok háromszögek. Nagyságuk nem éri el az egy mikron nagyságot. A lap fényét megőrzi.

2·5 percnyi maratás után a negativ szfenoid kivételével az összes lapok szétroncsolódtak. A lap fénye erősen csökkent.

5 percig étetve a kristályokat, csak a maratás erőteljes nyomait állapíthatjuk meg.

#### 4. *Étetés sósavval.*

Sósavval nem kapunk kielégítő eredményt. A lapokon az étetés nyomai kétségtelenül megállapíthatók, de a fellépő étetési formák már nem határozhatók meg. Sósavat csak koncentrált állapotban alkalmazhatjuk, hígítottan nem támadja meg a kristályt. 25 percnél több idő múlva az összes vas mint oxid válik ki, s ez a további vizsgálatokat lehetetlenné teszi. A lapok fényüket elvesztik, csak a negativ szfenoid lapja őrzi meg, de erősen csökkentett intenzitással. Sugárképnek nyomait sem lehet észlelni.

#### *Étetés nátriumhidroxiddal.*

A NaOH-t koncentrált oldat alakjában először HIMMELBAUER alkalmazta. Megömlesztett anyaggal célt nem érhetünk, mert benne a kristályok teljesen szétpattogzanak.

A nátriumhidroxiddal eszközölt étetések után a *negatív és pozitív szfenoid lapjai teljesen ellenkezően viselkednek, mint viselkedtek volt a savas étetésekkel szemben.*

A legjobb eredményt 6 órai étetés után értem el. Jó idomok jelennek meg a rostozott vagy befuttatott, pozitívnak tekintett szfenoidlapon. Az idomok a lapokat egyenletesen borítják. Ahol a lap erősebben rostozott, ott idomok nem figyelhetők meg. Az idomok többnyire különállók, egyenlőszárú háromszögek, melyek kis mértékben térnek el az egyenlőoldalú háromszögektől, alakilag tökéletesen megegyeznek a 10. ábrán feltüntetett étetési dombokkal. Nagyságuk: 5—6  $\mu$ .

A negativ szfenoidlapon igen apró étetési dombok figyelhetők meg nagy számmal.

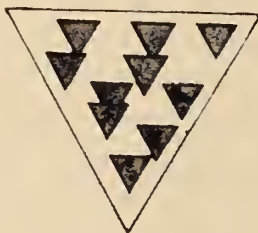
A  $\{201\}$  másodrendű bipiramison az idomok teljesen megegyeznek a savas étetések után a másodrendű bipiramisokon fellépő idomokkal; aszimmetrikusak, általános háromszögalakúak, de hosszabb magasságuk a  $(201) : (001)$  zónába esik.

A kristálylapok fényüket elvesztik.

Sugárképet nem tudtam megfigyelni.

#### *Étetés nátriumpikráttal.*

Az oldószert forrón alkalmaztam. A legjobb eredményt 2 óra hosszágig tartó étetés után kaptam. *A nátriumpikráttal szemben a kristályok úgy viselkednek, mint a savakkal szemben:* a negatív szfenoidlapon tűntek fel az étetési idomok, míg a pozitív szfenoidlapon étetési dombok.



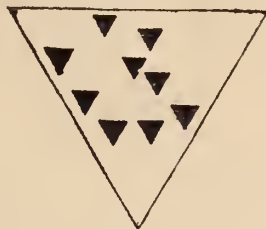
10. ábra.

A negatív szfenoidlapon jól kialakult idomok figyelhetők meg. Az idomok alakja egyenlőszárú háromszög, amely csak nagyon kevésbé tér el az egyenlőoldalú háromszögtől. Az idomok a belső étetési lapok alapján a *b)* típusba sorolhatók. Az idomok határvonala mindig rendkívül éles. Az idomok mérete:  $1\ \mu$ . Az idomok többnyire magában állók; a csoportos megjelenés nem gyakori. Az idomok különállósága és az állandó méret jellemzi a nátriumpikrátos étetést. A negatív szfenoidlapok az étetés után fényüket megtartják. Kétórás étetés után jelentkező idomok alakját és eloszlását a 11. ábra mutatja.

A kristályokat 1,5 óráig étetve, a negatív szfenoidlapon az előbbiekkal teljesen megegyező idomok jelentkeznek, egyenlőszárú háromszögek, melyek kevésbé térnek el az egyenlőoldalútól. A belső étetési lapok alapján az idomok az *a)* típusba tartoznak. Némely esetben az idomok a *b)* típusba tartoznak. A jó kifejlődésű idomok inkább a lapok széle felé találhatók, egyenként helyezkednek el, csoportokat sohasem alkotnak. A pozitív szfenoidlapon az étetés igen erőteljes nyomokat hagyott; valószínűleg étetési dombok fedik, azonban mivoltuk pontosan meg nem állapítható. A lap chagrines felületűnek látszik. A másodrendű bipiramisokon néha idomok jelentkeztek, de oly aprók, hogy pontos alakjuk meg nem határozható.

A lapok fényüket a negatív szfenoidlapok kivételével elvesztették.

Az egy és fél órás étetés után *a negatív szfenoidlapon rendkívül éles sugárkép jelentkezett.* A sugárkép áll egy középponti magból és belőle kiinduló két sugárból; a középponti magot csillogó mező veszi körül. A centrális mag és a sugarak intenzitása megegyező. Az egyik sugár függőleges helyzetű, az  $(1\bar{1}1) : (001)$  zónában fekszik; a második sugár az előbbivel  $21^{\circ}40'$ -nyi szöget zár be.



11. ábra.

Fél óráig tartó étetés után a pozitív szfenoid lapján étetési dombozok vehetők észre, ugyanekkor a negatív szfenoidon az étetésnek csak halvány nyomai észlelhetők.

### Összefoglalás.

Az idomok eloszlása a lapokon az összes alkalmazott oldószerek használata után egyenletes.

Az idomok legnagyobb részben különállók.

Az idomok alakjában nagy a megegyezés a legkülönbélebb oldószerek alkalmazása mellett is. *A szfenoidlapokon mindig egyenlőszárú háromszögek jelentkeznek, melyek csak kevésbé térnek el az egyenlő oldalú háromszögektől.*

A másodrendű bipiramisokon általános háromszögalakú idomok lépnek fel.

A chalkopirit étetésénél is feltűnik az a szabályszerűség, melyre már a pirit étetési viszonyait tárgyaló munkámban rámutattam, hogy t. i. *a nagyobb viszkozitású oldószerek eredményezik a legjobban kialakult idomokat.* A chalkopiritet étetve a legjobb idomokat kapjuk a kénsav alkalmazásakor, míg a legkevésbé jól kialakult idomok a sósavval való étetés után jelentkeznek.

Az idomok orientációja: a savakkal és nátriumpikráttal végzett étetések után a szfenoidlapokon jelentkező idomok az  $(1\bar{1}1) : (001)$ ,  $(111) : (100)$  és  $(\bar{1}\bar{1}1) : (010)$  zónákban fekszenek. A nátriumhidroxidos étetés után fellépő idomok az  $(100) : (111)$ ,  $(010) : (111)$  és  $(001) : (111)$  zónákba esnek. A  $\{201\}$  másodrendű bipiramison megfigyelt étetési idomok a savas és nátriumpikrátos étetések után közeli-



tőleg az  $(\bar{1}\bar{1}1):(100)$  és  $(201):(\bar{1}\bar{1}0)$  zónák metszéspontjában fekszenek, tehát a  $(3\bar{1}1)$  indexű lapnak felelnek meg; a nátriumhidroxidos étetésnél az étetési zónák  $(001):(100)$ , illetve  $(001):(010)$ .

Az idomok méreténél az egyes oldószerek alkalmazásán belül és általában sem észlelhető nagyobb ingadozás. A negatív szfenoid lapjain fellépő idomok mérete egy és hét mikron között van és pedig a legkisebb ( $1\ \mu$ ) idomok a királyvíz, salétromsav és nátriumpikrát alkalmazása után jelentkeznek; míg a legnagyobb ( $6-7\ \mu$ ) idomokat a kénsavas étetés után nyerjük. A másodrendű bipiramisokon az idomok mérete  $1-4\ \mu$  és pedig legkisebb ( $1\ \mu$ ) a nátriumpikráttal való étetés után, legnagyobb idom ( $4\ \mu$ ) pedig kénsavas maratás után keletkezik.

Az étetési idő a savakkal eszközölt étetéseknel általában rövid, míg a nátriumpikrát és nátriumhidroxid esetében hosszabb. Savak alkalmazásakor a legrövidebb étetési idő 40 másodperc volt a királyvíz és salétromsav használatakor. Leghosszabb idő 25 perc sósavnál. Általában pedig  $1.5-2$  percig állottak a kristályok a savtermészetű oldószerek hatása alatt. Nátriumpikráttal és nátriumhidroxiddal végzett étetéseknel az étetési idő két, illetve hat óra volt.

A legnagyobb oldódási ellentállást, vagyis a legkisebb oldódási sebességet a negatív szfenoid lapjai tanúsítják, majd ezeket követik sorrendben a bipiramislapok.

Sugárkép csak a királyvízzel és a nátriumpikráttal végzett étetések után jelentkezett; nyomokban mutatkozott a kénsavas és nátriumhidroxidos étetés után. A negatív szfenoidlapon fellépő sugárkép úgy a királyvízzel, mint a nátriumpikráttal eszközölt étetések után teljes megegyezést mutatott. A pozitív szfenoidlapon sugárkép csak a királyvizes étetés után tűnt fel, intenzitása sokkal gyengébb, mint a negatív szfenoidlapon. A másodrendű bipiramison csak a nátriumpikrátos étetés után volt sugárkép.

A kristálylapok fényüket az étetés után elvesztik, kivételt csak a negatív szfenoidlap képez. Az étetés után a negatív és pozitív szfenoidlapok egymástól jól elkülöníthetők, amennyiben a negatív szfenoidlapok, melyek étetés előtt fényesek és símák voltak, étetés után is megtartják fényüket, míg a pozitív szfenoidok fénytelenek lesznek.

A fentebbi vizsgálatokból az tűnik ki, hogy a chalkopirit a négyzetes rendszer szkalenoederes hemiédriájának szimmetriáját követi.

Munkámat befejezve, kedves kötelességet teljesítek, midőn Dr. MAURITZ BÉLA tud.-egyet. ny. r. tanár úrnak őszinte hálás köszönetet mondok értékes tanácsaiért, melyekkel munkám egész folyamán támogatni szives volt.

Budapest, 1919 június 1-én.

(Készült a budapesti tudományegyetem ásvány-kőzettani intézetében.)

## A CSOBÁNKAI FELSŐ-EOCÉN.

Írta: STRAUSZ LÁSZLÓ DR.\*

Az eocén-rétegek ezen a területen eddig jóformán ismeretlenek voltak, amennyiben csak egyetlen kis folton talált KOCH ANTAL felső-eocén mészkövet. Ezen eocén folt a Hubertusz-kápolna dombján, vagy ahogy ő a helyet megnevezi, a patakmalom feletti dombon, Csobánkától északra, az Oszoly-hegy északnyugati szikláival szemben van. KOCH így írja le ezt az előfordulást „A Szentendre-Visegrádi és a Pilis-hegység földtani leírása” című munkájában: „A trachit-hegycsoport felé a csobánkai patakmalom fölött emelkedő domb az utolsó pont, melyen nummulitmész előjön. A barnásszürke márgás mészkő táblás rétegei sziklafalat képezve kiállanak s a Dachstein-mészt földik. Apró gyér nummuliteken kívül oly nagy mennyiségben tartalmazza az *Ostrea cfr. cymbula* LAMK. kövült héjjait, hogy ezektől tökéletesen breccianemű kinézése van.” (Földt. Int. Évkönyve, I. kötet.) Az ő adatait veszi át SCHAFARZIK FERENC is, aki az óbuda-szentendrei 1 : 75.000 méretű geológiai térképlapon e foltot fel is tüntette, a Hubertusz-kápolna dombjának legtetején. Egyéb helyről a környéken nem mutattak ki eocén rétegeket, valamint arra sem lehetett eddig következtetést levonni, hogy ez az egy előfordulás mely más hasonló korú képződmények felé bírhatott összeköttetéssel. Itt ugyanis két valószínűséggel lehetett számolni: vagy délnyugatról, Pilisvörösvár felől, vagy délkeletről, Budakalász és Békásmegyer irányából nyúlt ide egy tengerág a nummulitmeszet lerakó bartonien korú tengerből.

A mult év nyarat a szomszéd Pomáz faluban töltvén, számos kirándulást tettem erre a környékre, a szóbanlevő rétegeket vizsgálván. A már ismert egy előforduláson kívül még négy helyen találtam meg a felső-eocén rétegeket, bennük a foraminiferák és Ostreák mellett egy helyen szép molluszka-faunát is találtam, főleg pedig sikerült kimutatnom egy tudtommal Magyarországon az eocénben eddigelé ismeretlen képződményt: az aszteridás-mészkövet.

A vizsgált feltárások mind közvetlenül Csobánka falutól északra és keletre vannak.

A Hubertusz-kápolna egy kelet felé meredeken aláeső, míg a többi irányban szelídebb lejtős oldalú domb tetején épült. Már e domb morfológiájából is ítéltünk az azt alkotó képződményekre vonatkozólag: a keleti oldalon szilárd mészkövet találunk, míg a többi oldalról a kevésbé ellenálló alsó-oligocén agyagos rétegek veszik körül, mintegy rásímulva a domb magvát alkotó triász-röggre. Ezek az alsó-oligocén-rétegek nincsenek kielégítően feltárva, a keleti sziklás oldal azonban

\* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1923. évi június 6-iki szakülésén.

a vizsgálatra igen alkalmas, annál is inkább, mert a domb tövében folyik a Dera-patak, mely a lejtő alján is megakadályozza a törmelék-felhalmozódást s így legalsó részen is megfigyelhetők a szálban álló rétegek.

A Dera-patak nyugati oldalán, közvetlenül a domb tövében vagy 30 méter szélességben, de csak igen kis vastagságban nummulitmészke van, oldalt tőle pedig dachstein-mész. A nummulitmészke feksze nem határozottan látható, de úgy látszik, hogy nem ér le egészen a patak medréig, mert itt már a dachstein-mészke konstatálható. Az eocén-mészke körülbelül 5—6 méter vastag réteget alkot s elég határozottan két részre különül. Alul van az Ostreás réteg, mely rendkívüli bőségben tartalmazza az

### *Ostrea cymbula* Lk.

faj teknőit, ellenben egyéb kővület, igen kevés nummulittól, lithothamnium-gumóktól, valamint az aszterida-táblácskákától eltekintve, nem található benne. Felső rétege a foraminiferás réteg, melyben a nummulitok uralkodnak s itt már több lithothamnium és aszterida-maradvány is előfordul. Ez utóbbi réteg faunája különben nagyon hasonló az Oszolyon található hasonló képződményéhez, melynek faunáját ott fel is sorolom. A *nummulitmész* fedőjeként egy rendkívül kis területen, alig pár négyzetméteren, hárshegyi homokkő sımul a meredek hegy-oldalat alkotó dachstein-mészre. A dachstein-mészke majdnem a domb tetejéig húzódik fel, azonban itt felette ismét nummulit-mészke következik; ezt az előfordulást ismertette már régebben KOCH ANTAL.

E képződmény különben teljesen azonos a hegy tövében levővel; itt is alsó rétege Ostreás, a felső nummulites, orbitoidás, s vastagsága is körülbelül egyezik az előbbivel; szélessége körülbelül 40—50 méter. Kőzetanyagra s kővületekre is teljesen egyezik az alsó előfordulással. Fedőjét szintén hárshegyi homokkő alkotja, mintegy félreacsapott sapkaként, a kápolnától délkeletre egy kis terjedelmű, egészen vékony rétegben.

Határozottan látszik ezekből, hogy a domb tövében és tetején levő nummulitmészke-foltok tökéletesen összetartoznak, s egy vetődés következtében kerültek csak egymás fölé. Ez a vetődés jól megfigyelhető s eléggé instruktív példája is az egyszerű vetőnek, ahol a rétegsor szabályos ismétlődése látható, s vető sík irányát is nagyjából láthatjuk, amennyiben ez majdnem teljesen megfeleltetett a mai domb-oldalnak.

A Hubertusz-kápolna dombjával szemben az Oszoly-hegy nyugati lejtőjén jókora területen heverő nummulitmészke-darabokat találtam.



Ezek között körülbelül egyenlő mennyiségben voltak *Ostreás* és foraminiferás darabok.

A harmadik nummulitmész-kő-előfordulás az Oszoly-hegy déli és a délkeleti oldalain van, ahol a 329-es főcsúctól kelet felé egy nagyobb lapos terület el. Az óbuda-szentendrei geológiai térképlap szerint e terület felső, északi része dachstein-mész-kőből áll, a völgy felőli, alsó, déli részét pedig hárshegyi homokkő borítja. A valóságban azonban majdnem fordított a helyzet; s e két képződmény mellett még a nummulit-mész-kő is szerepel.

Az Oszoly—Bányahegy (Spitzberg) közötti kelet-nyugati irányú völgynek fenekét keleten a nummulit-mész-kő alkotja, csak a nyugati részén vágódott be a völgy egészen a dachstein-mész-kőig. Itt látható legjobban, az északi lejtőn, az Oszoly-csúcs közelében, hogy a dachstein-mész felett közvetlenül a felső-eocén mész-kő *Ostreás* rétege, efölött pedig a foraminiferás réteg következik. Itt ezek a rétegek nem valami kövületűsáak, s az *Ostreák*, nummulitek, orbitoidák és aszteridák kivételével más kövületekre csak fáradságos gyűjtéssel sikerül ráakadni.

Az *Ostreás* rétegben rendkívül bőven lép fel az *Ostrea cymbula* LAMK., ellenben egyéb kövületek, még a *nummulitesek* is, igen ritkák benne. Előfordulnak azonban, még pedig egyes helyeken igen bőven, az *aszteridák* apró, különálló s igen feltűnő mésztüstöcskéi. A lazább, mállottas darabokból gyakran egészben is kiszabadíthatók, a keményebb darabokban pedig a töréslapokon megismerhetők romboederes kalcit-hasadásukról és az echinida-tüskéktől eltérő szögletes keresztmetszetükről.

A foraminiferás rétegben már valamivel több kövület fordul elő s ennek faunája hasonló a Hubertusz-kápolna dombján előforduló nummulitmész-kőéhez. Innen a következő kövületek valók:

*Miliola* sp., *Operculina ammonica* LEYM., *Orbitoides papyracea* BON., *Nummulites Fichteli-intermedius*, *Korall-töredék*, *Asterida-táblácskák*, *Cidaridák*, *Natica* sp.

Az *aszterida* mésztüstöcskéik itt is olyan bőven fordulnak elő, hogy mindezeket az eocén rétegeket *aszteridás nummulitmész-kőnek* nevezhetjük. Hasonló jellegű képződmény eddig nem volt ismeretes hazánkból.

A nummulitmész-kő a völgy oldalát majdnem teljesen borítja, a fennsík szélénél azonban már kisebb-nagyobb foltokban rátelepül a hárshegyi homokkő, mely azután szaggatottan bár, de fedi az Oszoly csúcsától északkeletre levő hegyhátat egészen a Dera-patakig. Mindez a terület a geológiai térképen dachstein-mésznek van feltüntetve, csupán a Dera-patak mellett van egy vékony sávban hárshegyi homokkő-előfordulás berajzolva. Ahol még a hárshegyi homokkő alól felbukkan a nummulitmész, ott változóan hol az *Ostreás*, hol a foraminiferás réteg

látható. Ennek oka azonban nem az, hogy az Ostreás és foraminiferás réteg egymáshoz való viszonya nem volna állandó, hanem csak az, hogy a felső réteg a fedő homokkővel együtt már elpusztult; nincsen azonban az sem kizárva, hogy helyenkint még a hárshegyi homokkő képződése előtt pusztult el a nummulit-mész-kő felső, foraminiferás rétege.

A negyedik eocén előfordulás a feltárásait illetőleg ugyan a legkevesebbet nyújt valamennyi között, faunája azonban mindegyiknél jóval gazdagabb, másrészt pedig itt az egykori tengerpart vonalának elhelyezkedésére vonatkozólag nyerhetünk értékes adatokat. Ez az előfordulás, mely azonban az oszolyival teljesen összefügg, az Oszolytól délre levő 357 méter magas Bányahegyen, vagy ahogyan a katonai térkép nevezi, Spitzbergen van. A Bányahegy alapja is dachstein-mész-kő, mely főleg a Csobánka felőli meredek sziklás oldalt alkotja, míg a hegy tetején és keleti oldalán hatalmas vastagságban a hárshegyi homokkő található, melyet itt több nagy bányában is fejtettek. Csobánka felől, a tető közelében, a dachstein-mész és a hárshegyi homokkőrétegek között rosszul feltárva s a bányák hányóitól is eltakarva van egy vékony eocén réteg, melynek főképen csak heverő törmelékdarabjai találhatók. Anyaga vereses homokos mész-kő, melyben igen nagy számban fordulnak elő a Crassatellák. Ugyanitt fehér kvareczemeséket tartalmazó mész-kő is van, melyben nummulitok vannak csupán, ezek is csak kis mennyiségben. A település különben itt alig figyelhető meg. Északnyugat felé a völgy felé haladva, egyre jellemzőbb alakban és nagyobb területen lép fel a nummulit-mész, mely itt a völgyön át megszakítás nélkül átmegy az Oszolyra. A hegy keletészakkeleti részén van meg legnagyobb területen a nummulit-mész-kő, mely itt nem tagolható két rétegre, sem az Ostreás, sem a foraminiferás réteg nincs meg itt olyan kifejlődésben, mint az Oszolyon és a Hubertusz-kápolnánál. A heverő törmelékből kis fáradsággal számos molluszká gyűjthető. A megtartás azonban sok kívánni valót hagy hátra, s a meghatározások emiatt csak nagy nehézséggel eszközölhetők s mivel túlnyomóan csak kőbelekről van szó, megbízhatatlanok is. Ezért, amíg jobb megtartású anyag nem kerül ki, csupán a génuszok jelzésére merek szorítkozni. A következő génuszok fordulnak itt elő, némelyik több faj által is képviselve:

*Modiola, Lucina, Diplodonta, Cardium, Tellina, Trochus, Natica, Turritella, Terebellum, Cassidaria, Buccinum, Fusus* (?), *Mitra, Voluta, Cryptoconus, Conus.*

Ezekén kívül találtam még *Korall-töredékeket* és *Echinida ambulakrál-mező-töredéket.*

A fajok pontos meghatározása nélkül is megállapítható, hogy ez

a réteg a neritikus régió közepes mélységű részeiből származhat; ezt bizonyítja, hogy a faunából hiányzanak a durvahéjú nagyobb alakok.

A bányahegyi felsőeocén rétegek képződési viszonyaira vonatkozólag ez adatokból elég nagy valószínűséggel bíró következtetéseket vonhatunk le. A felsőeocén tenger partvonala a Bányahegy tetejének (a 357-es pontnak) közelében húzódhatott, mivel az itt található homokos mészkő partközeli képződmény. Északkelet felé egyre mélyebb lett a tenger, ezt mutatja legalább is az átmenet a homokos mészkőtől a kevés kavicstartalmú nummulit-mészbe, majd a tiszta molluszkás mészkőbe. Ez utóbbi képződmény már a neritikus régió közepes mélységéből származhat. Még egy érdekes negatívum is tapasztalható a tárgyalt területen: sehol sincsen a dachstein-mészkő és a nummulit-mész között breccsás, konglomerátos réteg, melyet a Budai hegységben több helyen is megtaláltak, s mely réteg feltétlenül parti képződmény, úgynevezett alapkonglomerát. Hiányát területünkön azzal lehet megmagyarázni, hogy a tenger nem lassan, fokozatosan transzgredálta a felsőeocénben ezt a vidéket, hanem hirtelen nagyobb süllyedés következtében egyszerre önthette el.

Mindezeket összefoglalva megállapíthatjuk, hogy a felsőeocén-tenger nem kis területet borított a pomázi Podit' nevű dachstein-mész fennsíktól nyugatra; szárazulat volt azonban itt a 329-es és a 272-es csúcs. Valószínűleg a mai Csobánka falu helye felett nyúlt észak felé egy tengerág (a 329-es magaslattól délre és nyugatra) a Hubertuszkápolna dombja felé; errefelé a tenger északi partja teljesen ismeretlen egyelőre. Part közelléte gyanítható azonban a Bányahegy csúcsától kevéssel délnyugatra. Ez egyúttal azt is valószínűvé teszi, hogy a tenger Békásmegyer és Budakalász irányából nyúlt ide, nem pedig Vörösvár felől, mivel éppen ebben az irányban kell a part közellétét feltételeznünk. Határozott bizonyítékot azonban erre nem tudtam találni, mivel a rétegek igen nagy része már elpusztult; főleg fontos lett volna megtalálni a nummulit-mészet a Nagykevély északkeleti oldalán, mely a közvetlen összeköttetést alkotta volna Békásmegyer felé, de itt eocén-rétegeknek nyomára sem akadtam.

A Nagykevély-hegy körüli részeket utoljára LOBONTIU vizsgálta, s eredményeiről doktori értekezésében „A Nagykevély-hegy földtani viszonyai“ címen számolt be 1919-ben. Ő a Monalovác és a békásmegyeri Kőhegy környékéről említ apróbb nummulit-mészfoltokat, s ezek alapján kimondja, hogy KOCH ANTAL tévesen tette olyan messze dél felé a nummulit-tenger partját (tudniillik az északi partot). Az én megfigyeléseim alapján most még jóval nagyobbak kell feltételeznünk a felsőeocén tenger elterjedését.



LOBONTIU értekezésében egy másik fontos megállapítást is találunk: ő a hárshegyi homokkővet felsőeocénnek, a nummulit-mészkő heteropikus kifejlődésének mondja; ezt a véleményt úgylátszik VADÁSZ M. ELEMÉR is elfogadta. Ennek vitatásába nem bocsátkozom, csak azt állapítom meg, hogy LOBONTIU főérve, hogy tudniillik a hárshegyi homokkő mindig közvetlenül a triaszra települ, itt a leghatározottabban megcáfolható, mivel több helyen is jól látható, hogy a nummulit-mész felett van a hárshegyi homokkő.

Legújabban dr. SCHRÉTER ZOLTÁN a hárshegyi homokkővet felső-oligocén korúnak tartja; szerinte ez a *Pectunculus obovatus*-os homok átalakulásából keletkezett. A most tárgyalt területen tapasztalt tények ennek a véleménynek is ellentmondanak. Az Oszolyon ugyanis a hárshegyi homokkőben elég szép számban találtam kővületeket, és pedig főleg sok *Pecten*; ez semmiképen sem egyezik a *Pectunculus obovatus* homok kővületeinek jellegével.

Megjegyzem még, hogy a környéken dachstein-mészkőben is találtam kővületeket: *Megalodusokat* és apró csigákat.

## FÁCIESTANULMÁNY A TÉTÉNYI LAJTAMESZEKEN.

Írta: STRAUSZ LÁSZLÓ DR.\*

A Tétényi fennsík geológiai felépítésében jelentékeny részük van a felső-mediterrán rétegeknek. Ez az emelet itt túlnyomóan mint lajtamészkő van kifejlődve, még pedig elég változatos fáciesekben, holott általában a lajtamészkő egyhangú szokott lenni, főképen ott, ahol a lithothamniumos mészkő az uralkodó. A különböző lajtamészkő féleségeket már a Cserhátban is megpróbáltam fáciesük szerint elkülöníteni; ezen a területen azonban a cserhátiaiktól meglehetősen eltérő kifejlődésekben szerepel a lajtamészkő.

A legközönségesebb fácies itt az, amelyet molluszkumos mészkőnek nevezhetünk. Rendesen durva, darabos mészkő, mely tele van kővületekkel és pedig főleg kagylókkal és kisebb mértékben csigákkal, melyek mind általában csak kőből vagy lenyomat alakjában maradtak meg. Faunája igen jellemző, s általában lelőhelyenkint csak igen kevésé változik. Fontosabb kővületei a következők: *Pecten leythianus* PARTSCH, *Pecten aduncus* EICHW., *Cardium turonicum* DUJ., *Cardium discrepans* BROCC., *Lucina leonina* BAST., *Tapes vetula* BAST., *Tellina lacunosa* CHEMN., *Trochus patulus* BR., azután több *Conus* és *Ostrea*-faj. Ez a neritikus régió lithothamniumos zónájának típusos faunája; a hasonló képződményeket már a Cserhátban is az igazi lithothamnium-

\* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1923. jún. 6-iki szakülésén.

mos mészkővel egyező bathymetrikus viszonyok között képződötteknek vettem. Ezen a területen is e zóna típusos képződményének vehetjük, amely itt át is veszi teljesen azt az uralkodó szerepet, melyet az északkeleti Cserhátban a lithothamniumos mészkő visz. E fáciesnek képviselői azok a rétegek, melyek a Tétényi fennsík közepe felé a SCHAFARZIK FERENC által ismertetett lövészárók feltárásában láthatók. Itt a feltárt legalsó réteg a mészhomok (amelyről lentebb még lesz szó), azután egy vékony molluszkumos mészkőpad következik, erre ismét mészhomok jön, majd a legfelső réteg újra molluszkumos mészkő. Ezeknek a rétegeknek faunáját SCHAFARZIK nem régen ismertette. Teljesen hasonló fáciesű a biai pectenés réteg is. — Ugyanezen fáciesben gyakoriak egyes kisebb szintekben az echinodermaták is, melyek a faunában eléggé jelentős szerepet visznek, mellettük azonban ugyanaz a molluszkum-fauna marad meg. Legismertebb ilyen réteg a biai echinodermaták szintje, melyet még HANTKEN MIKSA ismertetett; ebben a rétegben a *Scutella vindobonensis* LK. faj fordul elő mérhetetlen bőségben. Van ilyen echinodermatás szint a lövészárók feltárásában is, és pedig ott, ahol a felső és az alsó molluszkumos réteg átmegegyezik a köztük között helyetfoglaló mészhomokrétegbe. Ez az echinodermatás réteg nem annyira feltűnő, mint a biai, sőt az eddigi gyűjtések igen kevés echinodermatát eredményeztek innen, magam azonban több kiránduláson, huzamosabb fejtéssel több mint hatvan példányt gyűjtöttem be az uralkodó echinidából, mely itt nem a *Scutella vindobonensis* (mint Bián), hanem az *Echinolampas hemisphaericus*, mely különben a lajtamészben általában elég gyakori. Ezeket az echinodermatás rétegeket tehát a molluszkumos rétegekkel egyező mélységviszonyok mellett képződötteknek kell tartanunk.

A molluszkumos mészkövek után legelterjedtebbek a mészhomok, melyek igen különböző szilárdságúak, s általában igen kevés kővetület tartalmaznak. Rossz megtartású sekélytengeri foraminiferák mellett csupán a *Pecten leythianus* PARTSCH szokott benne előfordulni s tulajdonképen ez sem gyakori, de legalább jó megtartása miatt elég feltűnő és igen könnyen kiszabadítható a rétegből, úgy hogy e faj legszebb példányai ebből a képződményből nyerhetők. Ez a képződmény megvan Bián is és a lövészárók feltárásában is. A molluszkumos mészkő felé átmenetet szokott képezni s ilyen helyeken bővebb faunája is van. Ezek a mészhomok a molluszkumos mészkővel egyező mély tengerfenéken képződhettek; faunájának szegénységét nem a mélységviszonyok, hanem az egykori tengerfenék minősége magyarázza meg. Azok a fajok, melyek a molluszkumos mészkőre jellemzők, szilárdabb talajt követelhettek meg, mint amelyet a mészhomok alkotott, ellenben azok az aragonithéjú, ásó életmódot folytató kagylók, melyek a

biai szürkés, kissé agyagos homokban uralkodnak, egyrészt sekélyebb tengeriek, másrészt valószínűleg csak a finom kvarchomokba és homokos iszapba tudták beásni magukat, ellenben ez a mészhomok már durva volt számukra.

A molluszkumos mészkőhöz kőzetanyagra és faunára nézve is eléggé közelálló, azonban fáciesére nézve különösen érdekes képződményt talált SCHAFARZIK a Tétényi fennsík déli részén, a Sidonienberg csúcsa közelében. Itt kevés apró kavicsot tartalmazó durva mészkőből a következő faunát gyűjtöttem be:

*Miliola* sp., *Alveolina melo* D'ORB., *Rotalia* sp., *Echinolampas* cfr. *hemisphaericus* LK., *Serpula* sp., *Lima* sp., † *Pecten aduncus* EICHW., *Pecteu leythaianus* PARTSCH, † *Ostrea lamellosa* BR., *Arca* sp., *Pectunculus pilosus* L., *Lucina* sp., *Lucina columbella* LK., *Lucina leonina* BAST., *Cardita Jouanneti* BAST., *Cardium discrepans* BAST., *Cardium edule* L., *Cardium hians* BR., *Cardium turonicum* MAY., *Venus multilamella* LK., *Venus* cfr. *Haendingeri* HÖRN., † *Tapes vetula* BAST., *Panopæe Meuardi* DESH., *Turritella Archimedis* BRONG., *Turritella turris* BAST., *Turritella vermicularis* BR., *Strombus coronatus* DEFR., *Fusus Valenciennesi* GRAT., *Tudicla rusticula* BAST., *Ancillaria glandiformis* LK., *Conus (Lithoconus)* sp., *Conus (Chelyconus)* cfr. *Puschi* MIGHT., *Conus (Chelyconus)* cfr. *ponderosus* BR.

Ezek közül a †-tel megjelölteket már SCHAFARZIK is ismertette innen.

E faunában a jellemző lajtamészkő-kövületek mellett feltűnő ellentétként szerepelnek a következő, a fáciesre idegen fajok: *Fusus Valenciennesi*, *Ancillaria glandiformis*, *Tudicla rusticula*, *Strombus coronatus*. Mivel ezek a fajok részben mélyebb tengeri faunákban is előfordulnak, első pillanatra azt lehetne hinni, hogy egy mélyebb tengeri képződményről van itt szó. Azonban a kőzetanyag ezt egymaga is valószínűtlenné teszi, hiszen a lithothamniumos zónánál nagyobb mélységben kavics nem igen fordulhat elő. Ha ezután a fauna egyes alakjainak életkörülményeit alaposabban figyelembe vesszük, meggyőződhetünk róla, hogy ez a képződmény ellenkezőleg sekélyebb tengeri, mint a típusos molluszkumos mészkő. Először is azt látjuk, hogy a kérdéses mészkő faunájában jelen vannak azok az alakok, melyek a mélység növekedése esetén a faunából ki szoktak maradni. Azután, ami az említett idegenszerű fellépésű fajokat illeti, ezek egyáltalában nem a tenger mélységét kívánják meg, hanem, mondhatnók, a tengerfenék mozgalmasságát, élénkségét. Ezt úgy értem, hogy mindig a gazdag faunákban fordulnak elő, ahol igen sok faj és sok egyed is szerepel, ahol valószínűleg a víz mozgásai is nagyobb mértékben érvényesültek, növények és állatok bő és változatos táplálékot szolgáltatottak mollusz-



káinknak, tehát ahol sok molluszkumfaj számára is kedvezőek voltak az életkörülmények (mindez pedig inkább lehetséges a sekélyebb tengerben), nem pedig csak egyes speciálisan alkalmazkodott fajok számára, ami az eset a lajtamészköveknél általában, vagy a valamivel mélyebb tengeri, a bryozoás zónába tartozó fajokban szegény, csak egyedekben igen gazdag mészs- és homokrétegekben. Az említett fajok a Bécsi Medence rétegei közül főleg a lajtameszekhez tartozó homokokban és a grundi rétegekben fordulnak elő; ezek a képződmények szintén sekélytengeriek, így hát a Bécsi Medence viszonyai ezen következtetéseknek nem mondanak ellent. Ami a fenék mozgalmasságának jelentőségét illeti a kérdéses alakok előfordulása tekintetében, arra nézve a Cserhátról is vannak megfigyeléseim. A Kis-Zagyva-szoros parti pernapad és a lithothamniumos mészkő faunájából ezek és a hasonló jellegű fajok teljesen hiányoztak, mivel a két képződményben teljesen uralkodott egy egyhangú, de a körülményekhez tökéletesen alkalmazkodott fauna, ellenben a mélység tekintetében a kettő között álló (tehát a lithothamniumos zónánál sekélyebb és a sidonienbergi rétegünkkel valószínűleg teljesen egyező mélységű) Blockstrand-jellegű andezit-konglomerátos mészkőrétegnek azon részében, ahol már nem uralkodnak határozottan a Pernák, egy a szóbanlevő tétényi fauna jellegével megegyező fauna fordul elő, melyben hasonló idegenszerű csigák föllépését tapasztaljuk.

Ezen az alapon tehát ezt a Sidonienbergi kövületes kavicsos mészkövet a molluszkás mészkőnél sekélyebb tengeri, a neritikus régióból a litorális felé átmenetet képező rétegnek tartom.

A Kamaraerdő és Kőérberék között a katonai lövöldéhez vezető út bevágásában, a Tétényi fennsík északi szélén jól fel vannak tárva a felső-mediterrán rétegek. Ezt a feltárást LÖRENTHEY ismertette, s négy réteget különböztetett meg a felső-mediterránban. Ezek közül a 2.—4. réteg kavicsos, márgás durva mészkő, melyekből igen érdekes fauna került ki. LÖRENTHEY ezeket a rétegeket egészen sekélyvizeknek, zátonyoknak vette. Tény azonban, hogy ezek egészen normális településű rétegek, melyeken nyoma sincsen zátonyszerű, áthatoló településnek. A kőzet, mely helyenként tele van kavicssal, egyáltalán nem zátonykőzet, hanem egy egészen közönséges partközeli képződmény. A fauna sekélytengeri voltát helyesen bizonyította be LÖRENTHEY; azonban a faunából a zátonylakó alakok hiányzanak. A fúrókagylók pedig, melyeket bizonyítékul hozott fel LÖRENTHEY e képződmény zátony-jellege mellett, megvannak a közönséges litorális képződményekben is. — Ezeket a rétegeket tehát litorálisaknak, vagyis az előbb tárgyalt sidonienbergi mészkőnél még sekélyebb tengeri képződményeknek kell tartanunk.

A lithothamniumos zóna típusos képződményénél, a molluszkumos mészkőnél van még területünkön egy valamivel nagyobb mélységből származó mészkő is. Ez a képződmény heterosteginás mészkő, mely a Sidonienbergtől északra, a Törökbálintról a Kutjavár felé vezető út mellett egy, Pest megye és Fehér megye határán levő dombocskán található, főleg heverő darabokban. (SCHAFARZIK FERENC fedezte föl ezt az előfordulást.) Kőzetalkotó mennyiségben fordul elő benne a *Heterostegina costata* és *Amphistegina Hauerina*, egyéb kővület ritka s csak nagyobb fáradsággal gyűjthető belőle. A következő kővületeket sikerült innen begyűjtenem:

*Triloculina* sp., *Quinqueloculina* sp., *Textularia* sp. (E három genust csak csiszolatban találtam meg.) *Cristellaria* sp., *Nonionina communis* D'ORB., *Rotalia Beccarii* L., *Amphistegina Hauerina* D'ORB., *Heterostegina costata* D'ORB., *Echinida héjttöredék*, *Bryozoa* (meghatározhatatlan), *Serpula* sp., *Pecten (Flabellipecten) leythaiianus* PARTSCH, *Pecten (Chlamys)* sp., *Ostrea lamellosa* BR., *Pectunculus pilosus* L., *Chama gryphoides* L., *Lucina fr. dentata* AG., *Diplodonta rotundata* MONT., *Tellina* sp., *Venus multilamella* LK., *Cytherea pedemontana* AG., *Dentalium entalis* L., *Trochus patulus* BR., *Trochus* sp., *Trochus* sp. (az előbbinél magasabb alak), *Turritella Archimedis* BRONG., *Turritella fr. turris* BAST., *Buccinum* sp., *Lithothamnium ramosissimum* Rss.

E faunában a molluszkák nem sokat mondanak, de azt mutatják, hogy a molluszkumos mészkőhöz ez a képződmény fáciesre eléggé közel álló; a heterosteginák és amphisteginák pedig a bryozoás zónában vannak legbővebben, így például a keleti Cserhátban a Kis-Zagyva-szoros bryozoás rétegeiben, s a mátraszöllősi, VITÁLIS ISTVÁN által heterosteginás-balanusos rétegnek nevezett képződményben, melyet én fácies szempontjából átmenetnek vettem a lithothamniumos és a bryozoás zóna között. Mivel azonban a tétényi heterosteginás mészkőben sem a bryozoák, sem a brachiopodák nem jönnek elő, így ezt a képződményt még a lithothamniumos zóna legmélyebb részébe tartozónak veszem.

Hasonlítsuk most össze ezeket a fácieseket a Cserhát-hegység északkeleti részéből ismert, legközelebb álló fáciesekkel. Legsekélyebb tengeri, parti képződmény volt a Tétényi fennsíkon a katonai út melletti kavicsos mészkő: ennek megfelelő litorális képződmény a Cserhátban a sámsonházai, Kis-Zagyva-szorosi pernapad, melynek faunája azonban egészen más jellegű, tudniillik egyhangúbb, általában nagy molluszkumokból áll; főleg a hatalmas *Perna Soldanii* alkotott itt egész telepet. A következő, a Sidonienberg csúcsától délre található kavicsos mészkő faunája már eléggé egyező jellegű is a vele hasonló mélységben keletkezett andezitgörgeteges mészkővel (a SCHAFARZIK-

féle pernáspad), mely a sámsonházai Várhegy északi oldalán az andezitkomplexusra települ. A molluszkumos mészkő megvan a Cserhátban is, de ennek faunája meglehetősen idegen a Budapest környékiektől; hiányoznak belőle a Pest körül a leggyakoribbak közé tartozó kagylók. Ezen mélységben, melyben a Tétényi fennsíkon a molluszkumos mész és a mészhomok képződtek, a Cserhátban főleg a lithothamniumos mészkő uralkodik. Az északkeleti Cserhátban a lithothamniumos zónából a bryozoásba képez átmenetet a heterosteginás és balanussos agyagrég (Mátraszöllősen), ez azonban már valamivel mélyebb tengeri képződmény lehet, mint a tétényi heterosteginás mészkő, melyet én még a lithothamniumos zónába tartozónak veszek. Ennek a mészkőnek talán a középső Cserhátban levő Garáb környékén található heterosteginás réteg felel meg; ezt az előfordulást azonban magam még nem ismerem.

Végül köszönetemet kell kifejeznem SCHAFARZIK FERENC műegyetemi professzor úrnak, aki figyelmemet az ő általa fölfedezett előfordulásokra felhívta, s munkámban támogatott.

## A BIAI MIOCÉN. \*

Írta: STRAUZ LÁSZLÓ DR.\*

A biai felső-mediterrán előfordulás bizonyos szempontból „locus classicus” Magyarországra nézve. HANTKEN írta le 1861-ben azt a feltárást, amely a Guba-hegy nyugati tövénél, a Csízhegyi ároknál látható. Ő itt tizenöt réteget különböztetett meg, melyek közül tizenkettő mediterrán, a legfelső szarmata kori, míg a két közben levő réteg korát határozottan nem mondja meg, de láthatólag a szarmatába helyezi őket, amennyiben hangsúlyozza, hogy tengeri kövület nincsen bennök. VADÁSZ M. ELEMÉR<sup>1</sup> számos echinidát gyűjtött innen, s 12 fajt határozott meg; SCHAFARZIK pedig Budapest székesfőváros területe délnyugati részének geológiai viszonyait vizsgálva e távolabbi területek geológiai térképét is átdolgozta s Biáról is gyűjtött kövületeket. Ő hívta fel különben figyelmemet e tárgyra s munkám folyamán hasznos útmutatásaival támogatott, amiért neki hálás köszönettel tartozom.

Eddig innen csakis HANTKEN gyűjtött rétegenként, a többi kövület túlnyomóan csak a heverő törmelékből gyűjtetett. HANTKEN munkáját az teszi nehezen áttekinthetővé, hogy lényegtelen petrográfiai különbségek alapján kelleténél több réteget különböztetett meg.

\* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1923 október 3-iki szakülésén.

<sup>1</sup> Magyarország mediterrán túskebőrii.



Közettanilag könnyen két-két tagra különíthetjük mind a felső mediterrán, mind a szarmata rétegsort: mindkettőnek alsó része homokos, a felső pedig durvamész.

I. A felső mediterrán emeletet a legmélyebb feltárt rétegektől az „echinodermaták szintje“ néven ismert rétegig homokok, agyagos homok, homokos meszek képviselik. Ezek a homokos rétegek a lejtő alsó, lankásabb részét alkotják s csak egy beléjük vágódott vízmosás, lejjebb patak árka tárja fel őket.

Kövületek homokos rétegekben csak elszórtan akadnak, kivéve a középtáján egy szürkés agyagos és homokos réteget, melyet HANTKEN 3. számmal jelez. Ennek alsó agyagos részéből számos echinida-példányt gyűjtöttem, melyek vékony, gyenge vázú, tehát csendes vizet kedvelő alakok:

*Schizaster Karreri* LBE., *Schizaster* cfr. *eurynotus*, *Hemiaster* (?) nov. sp., *Pecten leythaiianus* PARTSCH. Felsőbb része homokos, ebben elég bő fauna van, nemcsak egyed-, hanem fajszámra nézve is: *Avicula phalenacea* LK., *Ostrea lamellosa* BR., *Anomia ephippium* L., *Anomia ephippium* L. var. *costata* BR., *Anomia ephippium* var. *pseudopecten* SACCO, *Cardium* sp., *Cardium hians* BR., *Cardium turonicum* MAY., *Venus islandicoides* LK., *Venus islandicoides* LK. var., *Cytherea* sp., *Tapes vetula* BAST., *Tellina lacunosa* CHEMN., *Lutraria* sp., *Panopaea Menardi* DESH., *Pholadomya* sp., *Pholadomya alpina* MATH., *Thracia* sp., *Thracia pubescens* PULT., *Trochus patulus* BR., *Turritella Archimedis* BRONG., *Turritella turris* BAST., *Pyrula condita* BRONG., *Conus* sp., Rák páncél-töredékek.

Ez a fauna valamennyi miocén réteg közül a gauderndorfi alsó-mediterrán faunával egyezik legjobban; ennek oka azonban csakis fáciéseik megegyezése lehet, nem pedig korbeli egyezés: e homokréteg feltétlenül felső-mediterrán korú. A gauderndorfi rétegek faunájának alapjellege teljesen megegyezik a mai homokos tengerpartok faunájával: uralkodnak benne a meglehetősen nagy termetű, ásó életmódot folytató aragonit-héjjú kagylók. Igen jellemző ilyen alakok a következők, melyek Bián és Gauderndorfon is előfordulnak:

*Cardium hians* BR., *Venus islandicoides* LK., *Tapes vetula* BAST., *Tellina lacunosa* CHEMN., *Panopaea Menardi* DESH.

A következők Bián előfordulnak, de Gauderndorfon nem:

*Pholadomya alpina* MATH., *Thracia pubescens* PULT.

Végül Gauderndorfon előfordulnak, sőt fontosak, Bián azonban nincsenek meg a következő fajok: *Solen vagina*, *Psammobia Labordei*, *Lutraria sauna*, *Mactra Bucklandi*, *Tapes Basteroti*, *Cardium Hörnesianum*.

Valószínű tehát, hogy ez a homokréteg litorális képződmény, s a gauderndorfi alsó-mediterrán rétegek felső-mediterrán ekvivalensének tekinthető. Ez az egyetlen réteg a biai egész felső-mediterrán rétegsorban, mely nem a neritikus régió lithothamniumos zónájának megfelelő mélységű tengerben képződött.

II. A durvamészrétegek kisebb vastagságban vannak meg, azonban jobban vannak feltárva, amennyiben egy meredek falat alkotnak. Ezek a mészkőrétegek telve vannak kövületekkel, melyek azonban túlnyomóan csak kőből alakban maradtak meg, ami meghatározásukat felette megnehezíti s néha bizonytalanná teszi. Fajokban különben ezek a faunák nem olyan gazdagok, mint a rákosi felső-mediterrán.

1. A legalsó tagja ezen mészkőrétegeknek a HANTKEN-féle „echinodermaták szintje“. Ez az elnevezés azonban nem találó, mivel e rétegben az echinodermaták közül csakis a *Scutella vindobonensis* van rendkívül nagy mennyiségben, míg egyéb echinodermata meglehetősen ritka; ellenben más rétegekben is van nem kevés echinida: így *Echinolampas* a pectenés rétegben, *Schizaster* az agyagos homokban. Helyesebb tehát ezt a szintet a *Scutella vindobonensis* rétegének nevezni. E réteg körülbelül háromnegyed méter vastag; igen durva, darabos mészkőből áll. Faunája a következő:

*Alveolina melo* D'ORB., *Alveolina Haueri* D'ORB., *Scutella vindobonensis* LBE., *Echinolampas hemisphaericus* LK., *Schizaster* sp., *Prospatungus* sp., *Serpula* sp., *Avicula phalaenacea* LK., *Pecten leythaianus* PARTSCH, *Pecten aduncus* EICHW., *Spondylus crassicosta* LK., *Ostrea lamellosa* BR., *Ostrea digitalina* DUB., *Lithodomus lithophagus* LK., *Pectunculus pilosus* L. (= *bimaculatus*), *Pectunculus obtusatus* PARTSCH, *Arca* sp., *Arca diluvii* LK., *Arca turonica* DUJ., *Arca* fr. *Noae* L., *Lucina* sp., *Lucina reticulata* POLI (?), *Lucina columbella* LK., *Lucina leonina* BAST., *Cardium edule* L., *Cardium edule* var. *contortula* SACCO, *Cardium turonicum* MAY., *Cardium* sp., *Cardium discrepans* BAST., *Venus* sp., *Venus islandicoides* LK., *Venus multilamella* LK., *Tapes vetula* BAST., *Tellina* sp., *Tellina lacunosa* CHEMN., *Panopaea Menardi* DESH., *Thracia* sp., *Aspergyllum miocenicum* VADÁSZ, *Trochus patulus* BR., *Natica Josephinia* RISSO, *Turritella Archimedis* BRONG., *Cerithium Duboisi* HÖRN. (= *lignitarum*), *Cypraea globosa* BR., *Buccinum* sp., *Terebra pertusa* BAST., *Conus* sp., *Conus Mercati* BR., *Conus ventricosus* BRONN.

Általában ritka, csak egyes fészkekben fordul elő:

*Lithothamnium* sp.

2. Felette a pectenés réteg következik, mely közettanilag öt részre oszlik:

kemény mészkő	kb.	$\frac{1}{2}$	méter	vastag
homokos, laza mész	„	$\frac{1}{2}$	„	„
darabos mészkő	„	$\frac{1}{2}$	„	„
homokos, laza mész	„	$\frac{1}{4}$	„	„
kemény, tömör mészkő	„	$\frac{1}{2}$	„	„

A kövületek főleg a harmadik rétegből kerültek ki; az elsőből meglehetősen kevés, a második és negyedik rétegből pedig jóformán semmi; az ötödik réteg faunája fajokban mindenütt igen szegény, legalsó részén azonban rendkívül nagy egyedszámban lép fel *Pecten* (*Chlamys*) *sp.* és aránylag sok az *Anomia ephippium* L. var. *costata* BR. A következő kövületeket határoztam meg innen:

*Miliola sp.*, *Alveolina melo* D'ORB., *Polystomella crispa* L., *Cidaris sp.*, *Scutella vindobonensis* LBC., *Echinolampas hemisphaericus* LK., *Echinolampas cfr. italicus*, *Schizaster sp.*, *Prospatangus sp.*, *Pinna pectinata* BROCC., *Pecten aduncus* EICHW., *Pecten leythaius* PARTSCH, *Pecten sp.*, *Pecten latissimus* BR., *Pecten Malvinae* DUB., *Pecten* (*Chlamys*) *sp.*, *Ostrea lamellosa* BR., *Anomia ephippium* L., *Anomia ephippium* var. *costata* BR., *Lithophagus lithophagus* LK., *Pectunculus pilosus* L., *Arca diluvii* LK., *Arca cfr. turonica* DUJ., *Lucina sp.*, *Lucina columbella* LK., *Lucina leonina* BAST., *Cardium sp.*, *Cardium edule* L., *Cardium turonicum* MAY., *Cardium hians* BR., *Cardium discrepans* BAST., *Cardium fr. multicoatum* BR., *Cardium cfr. fragile* BR., *Venus sp.*, *Venus multilamella* LK., *Venus scalaris* BRONN, *Tapes vetula* BAST., *Tellina sp.*, *Tellina lacunosa* CHEMN., *Lutraria sp.*, *Panopaea Menardi* DESH., *Trochus patulus* BR., *Turritella Archimedis* BRONG., *Pyrula sp.*, *Voluta taurina* BON., *Conus sp.*, *Balanus sp.*, *Decapoda páncéltöredékek*, *Lithothamnium ramosissimum* Rss.

E pectenés réteg faunájának jellege tehát teljesen megegyezik az alatta levő *Scutella vindobonensis* rétegéjével. Fáciesüket tekintve e rétegek a neritikus régió lithothamniumos zónájába tartoznak, de nem lithothamniumos mészkövek, hanem molluszkumos mészkövek.

Legnagyobb egyezést mutat e két réteg a tétényi fennsíkon levő lövészárkok által feltárt rétegekkel; hasonló a kőzetanyag is, a fauna is teljesen hasonló. Előfordul itt körülbelül minden, Bián fontosabb szerepet játszó alak. Megvan bőven a *Pecten leythaius*, *Cardium turonicum*, *Tapes vetula*, azután *Panopaea Menardi*, *Venus multilamella*, *Trochus patulus*; az echinidák szerepe is teljesen hasonló, csak hogy itt az *Echinolampas hemisphaericus* a gyakoribb, nem a *Scutella vindobonensis*. Másrészt alig lép itt fel olyan alak, mely ne fordulna elő Bián.



A Tétényi fennsík északi szélénél levő katonai úti feltárásban látható rétegek azonban már egészen más jellegűek. Általában kaviccsosak, valamivel sekélyebb tengeriek; alig van közös alak a két faunában.

A rákosi vasúti bevágásban szintén van a biainak egészen megfelelő jellegű képződmény is, s ezzel az egyezés feltűnő nagy. A VADÁSZ által ismertetett fauna azonban az egész ott feltárt felső-mediterránból származik, nem rétegenként lett gyűjtve; s mivel itt eltérő fáciesű képződmények is vannak, az egyszerű fauna-lista-összehasonlítás nem adja meg a valódi nagy egyezést.

A Cserhát-hegység hasonló fáciesű rétegei azonban már teljesen eltérők. Elsősorban ebben a mélységzónában itt majdnem mindig lithothamniumos mészkő képződött; de a molluszkás kifejlődésű lajtamész faunája, sőt kőzetanyaga is egészen más, mint a biai. A biai pectenés réteg legközönségesebb alakja, a *Cardium turonicum*, egyáltalán nem fordul elő. *Panopaea Menardi* és főleg a *Pecten leythaius* igen ritka, ellenben a legtöbbször a többi egész faunát elnyomva uralkodik a *Pecten latissimus*, amely Bián igen ritka. Egyező gyakori alak kevés van. *Tapes vetula*, *Tellina lacunosa*, *Trochus patulus*. Míg tehát a Budapest-környéki felső-mediterrán rétegeknél az esetleges eltérést a fácies-különbség okozza, addig itt az eltérés teljes fáciesbeli egyezés mellett is megvan a faunák között, oka tehát már a fauna horizontális elterjedésében levő különbség, vagyis zoogeográfiai különbség, mely ha nem is túlnagy mértékben, de megvan már ekkora távolságnál is.

3. A mediterrán rétegsor végső tagjai közzetaniilag teljesen egyeznek a *Scutella vindobonensis* rétegével és a pectenés réteggel, faunájuk azonban feltűnően különbözik az elődöktől: egyedszámra és fajszámra is nagyon megfogyva jelenik meg a régi fauna, mely itt már olyan csökevényes az előző két réteghez képest, hogy nem a rosszabb megtartásban, hanem az életkörülmények megváltozásában kell a megfogyás okát keresnünk. Legkézenfekvőbb magyarázat volna a tenger sótartalmának csökkenése: ennek azonban ellentmond az, hogy a Pectenek és echinidák, ha ritkán is, de még előfordulnak, viszont a jellemző szarmata-alakok még nem jelennek meg.

a) Ezen rétegesoport legalsó tagja egy mészhomokréteg, mely egy alsó kemény, s felette egy lazább padból áll; összesen körülbelül  $1\frac{1}{2}$  méter vastag. Makrofaunája egyáltalán nincsen; kevés igen rossz megtartású foraminifera akad benne.

b) A felette levő réteg darabos mészkő, körülbelül  $\frac{1}{4}$ -méter vastag. HANTKEN ezt a felette levő hatalmas mészkőpaddal egybefoglalta, mint 13. számú réteget. Szerinte ebben Pectenek, echinodermaták és

más határozott sósvízi jellegű alakok már nincsenek. Ezt a réteget azonban a felette levőtől darabossága, lukacsossága miatt közettanilag jól el lehet választani s faunája is attól eltérő, amennyiben ez még a pectenés rétegének megfogyatkozott maradéka. A következő fajokat gyűjtöttem e rétegből:

*Prospatangus* sp., *Pecten* (*Chlamys*) sp., *Ostrea lamellosa* BR., *Anomia ephippium* L., *Modiola* sp., *Pectunculus pilosus* L. (= *bimaculatus*), *Arca* cfr. *diluvii* LK., *Cardita* sp., *Lucina columbella* LK., *Venus* sp., *Venus Haidingeri* HÖRN., *Venus multilamella* LK., *Dosinia lincta* PULTN., *Tellina* sp., *Cardilia Deshayesi* HÖRN., *Corbula carinata* DUJ., *Neaera* sp. (?), *Trochus patulus* BR.

c) A felső-mediterrán rétegsort egy 1 $\frac{1}{2}$  méter vastag hatalmas tömött mészkőpad zárja be, mely igen jól észrevehető amiatt, hogy felette laza homokok következvén, a függélyes fal megszűnik, így e pad mintegy kiemelkedik, s felette csak kissé meredek lejtőt alkot a homok. E rétegben a fauna már teljesen megfogyott és elcsenevészedett, bár végig előfordulnak benne Pectenek, echinidák s még egy-két határozott sósvízi kövület.

III. A szarmata rétegsor is homokkal kezdődik, mely körülbelül 8 méter vastag, s kissé meredek lejtőt képez. Kövületek csupán egyes rétegecskében vannak benne, amelyek azután tisztán a molluszkák kőbeleiből állanak. Kora felől semmi kétséget nem hagy a belőle kikerült fauna:

*Macra* sp., *Ervillia podolica* EICHW., *Trochus* sp., *Trochus podolicus* DUB., *Trochus* fr. *pictus* EICHW., *Trochus* fr. *Poppelacki* PARTSCH.

IV. Innen a feltárás tetejéig a szarmata mészkő következik, ismét sziklafalat, vagy nagyon meredek lejtőt alkotva. Kövület e rétegekben általában kevés van, csupán egyes rétegecskék kövületgazdagok.

Így az alsó harmadban van egy szép, egészen lumachella-jellegű réteg. Innen a következő fajok valók (mind csak kőbél-alakban fordul elő):

*Cardium obsoletum* EICHW., *Macra* sp., *Ervillia podolica* EICHW., *Modiola marginata* EICHW., *Trochus* sp., *Trochus* cfr. *podolicus* DAB., *Bulla Lajonkaireana* BAST.

A szarmata-rétegek e környéken rendkívül elterjedtek és változatos kifejlődésűek. Jóformán nincsen két előfordulásuk, ahol egyforma faunával jelennének meg.

## MECSEKJÁNOSI, SZOPÓK ÉS MECSEKPÖLÖSKE KÖRNYÉKÉNEK GEOLÓGIÁJA.

Írta: STRAUZ LÁSZLÓ DR.\*

A Mecsekhegység harmadkori fedőhegységében végzett földtani kutatásaim folyamán különösebb figyelmet fordítottam arra a természetes és mesterséges feltárásokban elég gazdag területre, mely a nevezett falvak környékén körülbelül 25 km<sup>2</sup>-t foglal el. A tárgyalandó területen megvannak a mediterrán és szarmata képződmények, s többnyire több réteg által is vannak képviselve; így például az egyik pölöskei rétegsorban a neogénben 15 határozottan különböző réteget tudtam elválasztani, melyek a mediterrán és szarmata rétegek között nagyjából konkordanciát mutatnak.

A mediterrán rétegek, a komló—pölöske—magyarhertelendi völgynek a Pölöske körüli kelet—nyugati irányú részében, nagyjából a déli peremén foglalnak el egy nem nagy szélességű sávot. A szarmata rétegek nagyobb területet Szopók és Magyarszék között foglalnak el.

A legidősebb képződmény e területen a slír, mely Jánosi és Szopók között nagyobb területet foglal el, azonban nagyrészt lösz által van borítva s csak árkok bevágásában bukkan elő. Makrofaunát nem találtam benne, foraminiferákban azonban elég gazdag. Így Szopóktól ÉÉK felé, a 259-es ponttól É-ra a patak völgy fenekéről származó slírből megemlíthetők:

*Textularia* sp., *Nodosaria soluta* var. *emaciata* Rp., *Dentalina communis* D'ORB., *Polymorphina* sp., *Cristellaria cultrata* MONTF., *Pullenia sphaeroides* D'ORB., *Globigerina bulloides* D'ORB., *Truncatolina* sp.

Azt hiszem, ezek nem tartoznak a VADÁSZ E. által kimutatott slír-rétegek közé. Egyrészt ugyanis ő makrofaunát tartalmazó rétegekről szól, másrészt felsőmediterránnak veszi a slír-rétegeket, holott térképén e részeken alsómediterrán van jelezve.

Mivel mikrofauna alapján nem lehet teljes biztossággal megkülönböztetni a slírt a badeni agyagtól, itt sem sikerült ezen képződményeknek a jánosi *Pecten cristatus* agyaghoz való viszonyát eddigelé tisztázni. Az említett *Pecten cristatus* rétegből más kövületem nincsen.

Szopók falu DK-i végénél, egészen kis folton, a kocsút szélén, sárga, igen finom homokos agyagot találtam. Makrofaunája egy-két meghatározhatatlan kagylótöredék volt, mikrofaunájában azonban elég sok, közepes tengeri mélységre valló foraminifera (*Uvigerina*, *Bulimina*, *Textularia*) van, melyek azonban elég rossz megtartásúak.

\* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1923. december 5-i szakülésén.



Mivel ezen réteg településéből semmi sem látszik, ilyen kevés paleontologiai adat alapján egyik réteggel sem tudtam párhuzamosítani. Valószínű, hogy a slírhez közelebb áll helyzetre nézve, mint a torton rétegekhez, mivel ezektől elszigetelve lép fel, slír-terület közelében.

Két homok- és homokkő-rétegfeltárás van e területen, melyek helyzetük alapján a slírnél fiatalabbnak, s a lithothamniumos meszeknél, illetve lajtameszeknél s a hozzájuk tartozó agyagos rétegek-nél idősebbeknek vehető. Jánositól északra, a Pölöskére vezető kocsit és a vasút nyugat felé való kanyarodásánál, a Hochkopffal szemben levő lejtő legalján, az út mellett, van egy feltárás. Itt mésztartalmú kvarchomok alkotja a feltárt alsó réteget, vagyis a lajtamész-kő feküjét. Ez a homok laza, csak egyes szilárdabb homokkőpadok vannak benne. Színe egészen világossárgás. Erősen dől észak felé. Kövületek nincsenek benne. Teljesen hasonló homok van feltárva a Hochkopftól nem messze délnyugatra, egy mesterséges árokban. Kövületet nem találtam itt sem, csak egy meghatározhatatlan foraminifera-maradványt. E helyen nem látszik közvetlenül a fedőréteg, de helyzete azt mutatja, hogy a Hochkopfon feltárt lithothamniumos mészkő alá nyúlik be, s így ugyanazon réteg, mely a vasút kanyarulatánál van feltárva.

A komló—pölöskei fővölgynek Jánositól északra levő nagy kanyarulatánál, a völgy nyugati oldalán emelkedő Hochkopf nevű hegy tetején több egymásmelletti kisebb kőbányában igen jól fel vannak tárva a lithothamniumos meszek. A kőzet szilárdsága igen változó, némely réteg kemény, jó építőkövet is ad, a másik laza, darabos. Faunája molluszkumokban elég gazdag, ami más területek lithothamniumos mészköveinél elég ritka, ellenben a Mecsekben igen általános. A következő kövületeket határoztam meg innen:

*Pinna Brocchii* D'ORB., *Ostrea* sp., *Pecten latissimus* BR., *Pecten revolutus* MICH., *Lithodomus lithophagus* L., *Arca diluvii* LK., *Pectunculus* sp., *Pectunculus pilosus* L. (= *bimaculatus*), *Isocardia cor*, *Chama gryphoides* LK., *Lucina leonina* BAST., *Cardium turonicum* MAY., *Cardium multicostatum* BR., *Venus* sp., *Venus multilamella* LK., *Venus miocenica* MICH., *Turbo*, *Turritella* sp., *Turritella Archimedis* BRONG., *Cerithium* cfr. *minutum* SERR., *Strombus coronatus* DEFR., *Terebra* sp., *Pleurotoma* (*Clavatula*) sp., *Conus* sp., azonkívül rossz töredékek alakjában megvannak itt: *Echinolampas* sp., *Serpula* sp., *Korall-törzsek*.

Egyik kőfejtőben kis darabon ezen lithothamniumos mészkő helyét sárga meszes homok foglalja el. Faunája már az előbbitől gen eltérő:

*Ostrea digitalina* DUB., *Pecten cristatus* BRONN., *Pectunculus*

*pilosus* L. (*bimaculatus*), *Venus* sp., *Venus multilamella* LK., *Cardium* sp., *Turritella subangulata* BR., *Turritella* cfr. *vermicularis* BR., *Conus* sp., *Cápa fog*.

E fauna ugyan szegény ahhoz, hogy a képződmény fáciesét megállapíthassuk belőle, azonban *Pecten cristatus* és *Turritella subangulata* mellett szólnak, hogy a lithothamniumos mészkőnél mélyebb tengeri lerakódás.

Pölöske falu keleti végénél, a völgy déli oldalán nagy kőfejtő van, ahol meszet is égetnek. Itt alul körülbelül 3—4 méter vastagságban 0<sup>h</sup> 20' átlagos dőlésű lithothamniumos-korallós mészkőréteg van feltárva. Természetesen nem teljesen olyan jellegű és arányú korallzátony ez, mint a maiak a trópusokon vagy némely régebbi geológiai kor hatalmas zátonyai, hiszen a mi égővünk alatt a mediterrán korban ilyenek már nem is képződtek. Mégis e korallós pad eléggé kifejezett zátony jelleggel bír, ami már messziről is feltűnik rajta; az egész réteg szirtekre van tagolva, melyek többé-kevésbé kiemelkednek s kis mértékben áthatoló települést mutatnak; közeikben szabálytalan üregek is vannak. A következő faunát gyűjtöttem belőle:

*Korall-törzsek*, *Serpula* sp., *Cellepora* sp., *Ostrea* sp., *Pecten aduncus* EICHW., *Pecten leythianus* PARTSCH, *Pecten latissimus* BR., *Pecten elegans* BR., *Lithodomus lithophagus* LK., *Pectunculus* sp., *Pectunculus pilosus* L., *Cardita* sp., *Lucina leonina* BAST., *Lucina miocenica* MICH., *Cardium* sp., *Cardium tunicum* MAY., *Venus* sp., *Venus subplicata* GMEL., *Turbo rugosus* L., *Trochus* sp., *Turritella Archimedis* BRONG., *Turritella vermicularis* BR., *Cypraea* sp., *Conus* sp., *Conus Mercati* BR., *Conus ponderosus* BR.

E réteg felett  $\frac{1}{2}$  méter vastag, gyengén barnás színű, sok igen apró kővetet tartalmazó lajtamészkő következik, mellyel színre, kőzettani jellegekre s faunájának alapjellegére is egyező képződmények több helyen is előfordulnak a környéken, úgy látszik mindig a lithothamniumos mészkő fedőjében. Uralkodó kővete a *Cerithium scabrum*, mely olyan tömegben fordul elő benne, hogy e mészkövet cerithiumos mészkőnek nevezhetjük. Faunája a következő:

*Lima inflata* CHEMN., *Modiola* sp., *Patella* (*Scurria*) *pileata*, *Trochus* sp., *Trochus patulus* BR. var., *Trochus miliaris* BR., *Calyptraea chinensis* L., *Turritella subangulata* BR., *Cerithium scabrum* OLIV., *Erato laevis* DON., *Dentalium* sp.

E fauna tehát csupa apró alakot tartalmaz; még amely fajok nagyobbra is meg tudnak nőni, itt szintén aprók maradtak.

Egységes nagyobb vonulatot alkot a lajtamész a Hochkopf északi oldalától Pölöske délnyugati végéig a fővölgy déli lejtőjén. A Hochkopftól Pölöske felé egy régi mészégetőben van jól feltárva e

képződmény, mely itt szintén cerithiumos mészkő alakjában van kifejlődve: színe barnás, elég lágy, de nem széteső s nem is jól hasad; elég sok lithothamnium van benne; kövületei feltűnő fehérek. Valamennyi kövülete igen apró termetű s nehezen meghatározható. *Cerithium scabrum* *Vermatus intortus*, *Rissoa* sp., *Trochus* pl. sp. s *Lucina* említhetők belőle. Helyenként gömbös bryozoák is vannak ebben a mészkőben. Ez a képződmény átmenetet is képezhet a cerithiumos mészkő s a lithothamniumos mészkő között.

A Hochkopftól keletre, a völgy szemben levő oldalán a már említett kövülettelen homok felett konkordánsan lajtmészkő következik, mely szintén átmenetet alkot a lithothamniumos és cerithiumos mészkő között: mindkét képződmény kövületeiből találunk benne, de nem sok alakot. Kövületei nem jó megtartásúak.

Pölöske délnyugati végénél is megtaláljuk a lajtmészkő-réteget. Itt is megvan a lithothamniumos és a cerithiumos mészkő is s átmenetet is képeznek egymásba. Egymáshoz való helyzetük azonban (a települést illetőleg) nem figyelhető meg. A lithothamniumos mészkő faunulája a következő:

*Ostrea* sp., *Pecten* sp., *Arca diluvii* LK., *Venus* sp., *Natica mil-lepunctata* LK., *Turbo rugosus* L., *Turritella* sp. A cerithiumos mészkőben előfordulnak: *Patella* (*Scurria*) *pileata*, *Rissoina pusilla* BR., *Rissoa* sp., *Rissoa* (*Alvania*) *Montagui* PAYR., *Vermetus intortus* LK., *Cerithium scabrum* OLIV., *Erato laevis* DON., *Dentalium* sp., Rák-olló-töredék.

Igen érdekes feltárás az, amelyik Pölöskétől keletre a völgy északi oldalán van, ahol a vasút és kocsíút féloldalas bevágásai egy 15 rétegből álló rétegsort tárnak fel. Bő faunákat ugyan nem találtam itt, de ilyen nagy rétegsor nálunk, a szenes képződményeket leszámítva, határozottan ritkaság a miocénben. A lejtő aljában K—Ny-i irányban halad a bakóca-godisa-komlói vasút bevágása, míg a Pölöskére vezető kocsíút erre merőlegesen D—É-i irányban ad feltárást. A K—Ny-i bevágás éppen a csapásba esik; így a teljes 75 méter hosszúságban ugyanazon rétegben halad. 1 $\frac{1}{2}$ —5 méter vastagságban van itt igen szilárd, tömött lithothamniumos mészkő feltárva (1). Belőle a következő faunát gyűjtöttem:

*Ostrea* sp., *Pecten aduncus* EICHW., *Cardita Partschi* GF., *Lucina* sp., *Lucina leonina* BAST., *Venus* cfr. *Haidingeri* HÖRN., *Venus* sp., *Turbo rugosus* L., *Trochus* sp., *Turritella Archimedis* BRONG., *Turritella subangulata* BR., *Cerithium* sp., *Cypraea amygdalum* BR., *Conus* sp., *Clypeaster* sp. töredéke.

Ez tehát típusos lithothamniumos mész-fauna, mint pl. a hochkopfi.



A feltárásnak még ezen részében a lithothamniumos mészkő felett már rosszabbul feltárva, cerithiumos mészkő van; ugyane réteg azonban jól megfigyelhető a feltárás D—É-i irányú részében. Ez a rész a dőlésbe esik, mely végig 35—40°. A rétegek konkordánsan települnek. (Ennek nem mond ellent egy-két foknyi eltérés a dőlés nagyságában.)

A tömött szilárd lithothamniumos mészkőre barnás cerithiumos mész következik (3), mely felé fokozatos az átmenet a lithothamniumos mészkőből (2). A cerithiumos mészkő faunája itt is olyan jellegű, mint a pölöskei korallzátonymész fedőjében, csupa apró alak van benne. Innen valók:

*Serpula sp.*, *Arca sp.*, *Trochus pl. sp.*, *Rissoa cfr. costellata* GRAT., *Rissoa Montagui* PAYR., *Vermetus intortus* LK., *Cerithium scabrum* OLIVI, *Conus sp.*, *Dentalium sp.*

A rétegsor 4. számú tagja omlós márgásmész. Lithothamniumok is vannak benne elég bőven. Makrofaunája fajokban szegény: *Ostrea-Chlamys*-töredékeken és szép nagy *echinida*-tüskéken kívül csak 2—3, körülbelül 1 cm nagy *brachiopodát* találtam benne. Mikrofaunája azonban már gazdagabb. Apró *echinida*-tüskéken kívül elég sok ágas bryozoa van benne, főleg *Crisia*, kevesebb *Idmonea*. Foraminiferái közül említhetők: *Amphistegina Hauerina*, *Rotalia*, *Textularia sagittula*, *Gaudryina*. Valamennyi faunaelem tehát a bryozoás zónába sorozza a képződményt.

Az 5. számú réteg 1¼ méter vastag sárgás mészkő, mely már egyáltalán nem márgás, s majdnem kizárólag lithothamniumok összecementálatlan törmelékhalmozából áll s ezért laza, széteső. Faunaelemei nagyjából egyeznek az előző rétegéivel, csupán a *brachiopodák* s az *echinida*-tüskék hiányzanak makro- és mikrofaunájából is.

A 6. számú réteg kövülettelen mészmárga.

A rétegsor 7. és 8. számú tagja szürkés, igen jól rétegzett, lemezesen elváló agyag és fehéres, kevésbé homokos meszesagyag. Makrofauna nincsen bennük, ellenben iszapoltva megtehető mikrofaunát kaptam belőlük. Az alsó rétegben kevesebb egyed van, s csaknem mind *Truncatulina* és *Cristellaria*, míg a felső meszesagyagban vannak foraminiferák, ostracodák és bryozoa-töredékek. Leggyakoribb faj benne a *Rotalia Beccarii*; egyetlen példány *Amphistegina Hauerinát* találtam benne; ezek sekélyebb tengeri elemek. Mélyebb tengeri jellegűek a *Cristellariák*, melyek szintén nagyobb számban vannak; előfordulnak *Truncatulínák* is. E rétegek tehát még a felső mediterránba tartoznak. Fáciesüket illetőleg a 8. számú réteg a bryozoás zónába tartozik, mivel faunáját az ágas *bryozoák*, a mélyebb vízi *Cristellariák* s a sekélyebb vízi *Rotalia Beccarii* társulása jellemzi. Míg a minden mély-

tengeri elemet nélkülöző 4. sz. réteg, melyben a makrofauna és a lithothamniumok bősége is a kisebb tengermélységre utal, a bryozoás zóna külső, sekélyebb részébe tartozik, addig a 8. sz. meszesagyag e zóna mélyebb részét képviseli. A 7. számú réteg kőzetanyaga nagyobb mélységre vall; mikrofaunája sem mond ellent annak, hogy a felső-agyagok zónájába sorozhassuk.

A 9. réteg laza homokos mész; benne kővéletet nem találtam.

A 10. réteg finom homokkő; a 9. és 10. rétegek határát különben törmelék takarja el. A 11. számú réteg homokos agyag, a 12. agyagos homok. E három rétegben nem találtam más kővéletet, mint néhány foraminiferát. Ezek még a felsőmediterránba tartoznak.

Nagyobb vastagságú a 13. számú réteg, mely kővélettelen homokkőből áll.

A 14. réteg durva homok, közbe-közbe kavicsrétegekkel. Szabálytalanabb a rétegzése is s durva kőzetanyaga is partközeli vall. Végül a 15. számú réteg finomabb sárga homok és homokkő, melyben kevés, gyenge megtartású szarmata kővéletet találtam. A határt tehát a mediterrán és szarmata között kővéletek alapján nem tudjuk kijelölni a 13. és 14. réteg kővélettelen volta miatt; mivel azonban a kőzettani jellegek éppen e két réteg között lényegesen megváltoznak, a 14. réteget már a szarmata emeletbe tehetjük.

A szarmata rétegek főleg Szopók falutól nyugatra vannak feltárva. A falu ÉNy-i végénél a Cserhát nevű domb lejtőjén kavicsos mészkő van, melyet építőkönek is fejtenek. Rengeteg *Cardium obsoletum* van benne, jóval kevesebb *Macra* és *Cerithium*. A lejtőn feljebb néhol márgás rétegeket találunk, melyekben *Erilia podolica* és *Modiola marginata* fordul elő, s benne egy helyen *Ostreás* pad is van.

A falu DNy-i végénél tiszta mészkő van feltárva, mely tele van kővéletekkel. Fajsámra is szép kis fauna került ki innen:

*Cardium obsoletum* EICHW., *sp. Erilia podolica* EICHW., *Trochus sp.* (igen ritka), *Neritina picta* FÉR., *Cerithium* (cfr. *Duboisii?*), *Cerithium mitrale* EICHW., *Cerithium rubiginosum*, *Murex sublavatus* BR.

Tovább Magyarszék felé mészkövet már nem találunk, ellenben agyag- és márgarétegek bukkannak ki a Szopókról jövő kocsit be-  
vágásában a lösz alatt. Ezekben *Modiola marginata* és *Cardium obsoletum* találtam. Északabbra szintén kibukkannak e rétegek, de ott kővéletmentesek s csupán kőzetanyagok alapján azonosíthatók az említett kővéletes szarmata rétegekkel.

A felsőmediterrán fácieseit tekintve azt találjuk, hogy azok sem a cserhátokkal, sem a tétényiekkel nem egyeznek meg. Itt is a lithothamniumos mésznek és a molluszkás mésznek megfelelő képződ-

mények a legfontosabbak s értékes adatot szolgáltatnak a neritikus régió fáciesének egymáshoz való viszonyításához. A cserhádi és tétényi mediterrán fácieseket tárgyaló dolgozataimban a faunák bathymetrikus jellege alapján már a lithothamniumos meszet és a molluszkás meszet a zátonyépítő-korallós képződményekkel teljesen meg egyező mélységben keletkezetteknek, a neritikus régió ugyanazon zónájába, a legkülső, lithothamniumos zónába tartozóknak vettem. Közvetlen bizonyítékom erre akkor még nem volt, mert gazdag faunát csak a molluszkás mészkőben találtam, a másik két képződményben e fauna legfontosabb elemei hiányoztak. Most azután a Mecsekben közvetlen és tökéletes bizonyítékot kaptam e kérdésre vonatkozólag, amennyiben a jellemző gazdag molluszkás mészfauunát megtaláltam a lithothamniumos meszekben s a mecsekpölöskei korallzátonymészben is.

A *Cerithium scabrum* barnás mészkövek fáciesét meghatározni nem könnyű. Hasonló képződmény a Magyar Középhegységben nincsen, de az irodalomból sem ismerem neki teljesen megfelelőt, bár a galíciai felsőmediterrán faunában ilyenek kétségtelenül vannak, de mivel többféle fáciesű réteg kövületei lettek ott egybegyűjtve, jellegük nincsen meghatározva. E cerithiumos meszeket legtöbb faunaelemük a steinabrunni rétegekkel hozná kapcsolatba, másrészt azonban a lithothamniumos mészhöz átmenetet képeznek három helyen is, amennyiben sok lithothamniumot tartalmaznak s jellemző apró molluszkái mellett megjelennek a lithothamniumos mészkövek nagyobb termetű alakjai is, ami bizonyítja, hogy nem állhat valami messze e képződménytől fáciese tekintetében. Ezen az alapon közvetlenül a lithothamniumos zóna után kell elhelyeznünk a mélységsorozatban, vagyis a bryozoás zónába kell tennünk őket, holott e zónának jellemző foraminiferái, echinidái és bryozoái hiányzanak belőle. Ennek oka azonban lehet az, hogy ha még tengeri képződmény is e cerithiumos mészkő, a tenger sótartalma valamivel kisebb lehetett, vagy pedig nem volt állandó s ezért nem kedvelték az előbb felsorolt stenohalin állatok.

A bryozoás zóna típusos képződményei is megvannak területünkön. A pölöskei rétegsor 4. számú márgásmesze, lithothamniumokkal, brachiopodákkal és echinidákkal ezen zóna sekélyebb részét képviseli, míg a rétegsor 8. sz. tagját, a homokos meszes agyagot foraminiferái és bryozoái alapján a zóna belső, mélyebb részébe sorolhatjuk.

A hochkopfi sárgás meszes homok faunája szegény ahhoz, hogy pontosan elhelyezhessük a bathymetrikus sorozatban, csupán az biztos, hogy a lithothamniumos zónánál nagyobb mélységből való s valószínű, hogy a Szent László-rétegek zónájának felel meg.



A felsőagyagok zónájába tartoznak valószínűleg a pölöskei rétegsor 7. számú agyagrége s a mecsekjánosii *Pecten cristotusos* agyag, míg a bathyalis régiót a szopóki slíragyag képviseli, amit mélytengeri foraminiferái bizonyítanak.

## ADATOK A FELSŐBÁNYAI BARYTOK KRISTÁLYTANI ISMERETÉHEZ.

(A 12—16. ábrával.)

Írta: ZELLER TIBOR DR.\*

Vizsgálataim tárgyát képező baryt kristályokat a *Magyar Nemzeti Múzeum ásványtárából* kaptam ZIMÁNYI KÁROLY osztályigazgató úr szíveségéből, kinek az anyag átengedéséért e helyütt is leghálásabb köszönetemet fejezem ki.

A felsőbányai barytok víztiszta, szép, csaknem mindig táblás kifejlődésű kristályai közismertek az irodalomban, de megtaláljuk azokat úgy a honi, mint a nagyobb külföldi gyűjteményekben is. Feltűnő, hogy mindezideig nem foglalkozott velük senki behatóbban, jóllehet minden valamire való ásványtani kézikönyv említést tesz előfordulásukról. Minthogy összefoglaló leírásuk mai napig sem jelent meg, ez indított engem arra, hogy ez érdekes és szép kristályokat beható vizsgálat alá vegyem.

Már a mult század elején élt mineralogusok: HAUÿ,<sup>1</sup> LÉVY,<sup>2</sup> BREITHAUPT,<sup>3</sup> említést tesznek a barytnak felsőbányai előfordulásáról, sőt HAUÿ részletesebben is értekezik s több formát ír le Felsőbányáról. A mult század második felében pedig DUFRENOY,<sup>4</sup> GRAILICH és LANG,<sup>5</sup> DELAFOSSE,<sup>6</sup> SCHRAUFF<sup>7</sup> és ZEPHAROVICH<sup>8</sup> közölnek igen értékes adatokat a felsőbányai barytok előfordulási, illetőleg kristályosodási viszonyaira vonatkozólag.

\* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1923. évi május 16. és december 5.-i szakülésein.

<sup>1</sup> C. HAUÿ: *Traité de Mineralogie*, 1801. II. p. 295. és *Atlas*, 1823. I. XXXV. F. 110., 1823. F. 8, 33.

<sup>2</sup> M. LÉVY: *Descript. d'un collection de Mineraux etc.* Londres, 1838. p. 189. és *Atlas* F. XV. Fig. 2, 9, 16, F. XVI. Fig. 16, 23, 37, 38.

<sup>3</sup> E. BREITHAUPT: *Handbuch der Mineralogie*, 1841. II. köt. p. 190. II. tábla, F. 199.

<sup>4</sup> A. DUFRENOY: *Traité de Mineralogie*, 1856. II. köt. p. 249, I. 13. F. 77.

<sup>5</sup> GRAILICH és LANG: *Sitzungsberichte d. Akad. Wien*. 1857.

<sup>6</sup> DELAFOSSE: *Mineralogie*, 1858. I. 40. F. 478.

<sup>7</sup> SCHRAUFF: *Sitzungsberichte d. Akad. Wien*. 1871. und *Atlas*, 1873. I. XXXI. F. 15, 16, XXII. F. 29, 32, 37, 40, *Atlas*, 1872, I. XXX. F. 1, 40.

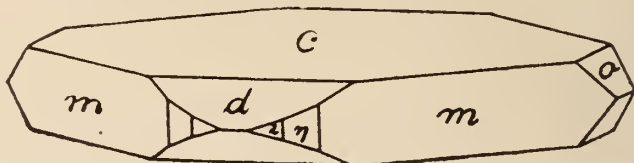
<sup>8</sup> V. ZEPHAROVICH: *Mineralogisches Lexikon*, II. Bd. 1873. p. 51.



ugyanis habitus alatt a kristálynak valamely irányban való kitünő kifejlődését, típus alatt viszont egy vagy több zónának a kristályon való kiváló kifejlődését érti. Ez alapon 5 habitus és 5 típus csoportot állított fel. További részletekre vonatkozóan utalok SAMOILOFF idézett munkájára.

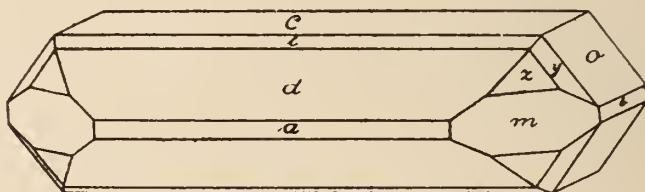
Mindezeket tekintetbe véve az eddig megvizsgált felsőbányai barytokat habitus szerint 2 csoportba oszthatom:

1. A vertikális tengely szerint megrövidült, lapos-táblás kristályok (Samoiloff-féle habitus feloszt. II. csop.-ja, 12. ábra).



12. ábra.

2. A makrotengely szerint oszloposan kifejlődött kristályok (Samoiloff-féle habitus feloszt. III. csop.-ja, 13. ábra).

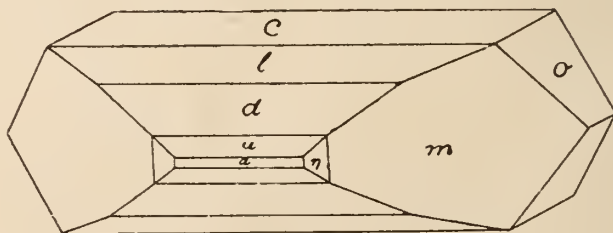


13. ábra.

Típus szerint 3 csoportba oszthatók:

I. Az első csoportba sorolhatók azok a kristályok, melyeknél a prizmazóna mutat jó kifejlődést (Samoiloff-féle A. típus csop., 12. ábra).

II. A második típuscsoportba kerülnek azok a kristályok, melyeknél a makrozóna kiváló kifejlődése látható (Samoiloff-féle B. típus csop., 14. ábra).

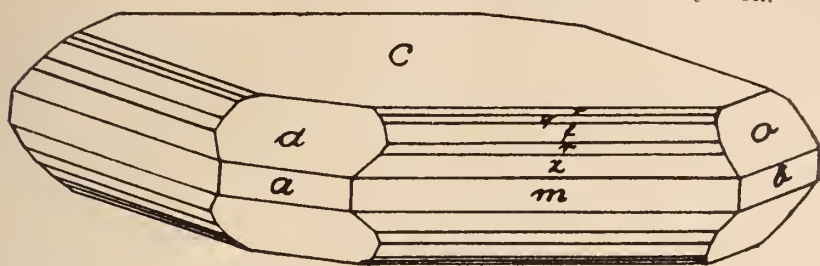


14. ábra.

III. A harmadik típuscsoportba tartoznak azok a kristályok, hol a pyramisok zónái dominálnak (Samoiloff-féle D. típus csop., 15. ábra). Lásd a 69. oldalon.



E típusok között vannak átmenetek is; mind a habitus, mind a típus igen könnyen felismerhető a felsőbányai kristályokon.



15. ábra.

A biztosan megállapított formák száma 19. Ezek a következők:

véglapok  $c = \{001\}$   
 $a = \{100\}$   
 $b = \{010\}$  összesen 3.

prizmák  $m = \{110\}$   
 $\lambda = \{210\}$   
 $\beta = \{310\}$   
 $\eta = \{320\}$   
 $n = \{120\}$   
 $\chi = \{130\}$  összesen 6.

brachidóma  $o = \{011\}$  „ 1.

makrodómák  $u = \{101\}$   
 $d = \{102\}$   
 $l = \{104\}$  összesen 3.

piramisok  $v = \{115\}$   
 $q = \{114\}$   
 $f = \{113\}$   
 $r = \{112\}$

$z = \{111\}$  összesen 5.

brachipiramis  $y = \{122\}$  „ 1.

összesen 19.

Az egyes formák kifejlődését illetőleg a következőket említhetem:

$c = \{001\}$  a lapos, táblás kristályokon nagy, a makrodiagonális irányában megnyúlt kristályokon kisebb lapokkal jelentkezik. E lapok csak elvétve símák, rendszeren egyenetlen felületűek s ennek megfelelően reflexük sem mindig kifogástalan. Az összes kristályokon fellép.

$a = \{100\}$  8 esetben volt észlelhető vékony, keskeny s csak ritkábban nagyobb lapokkal. Néha a lapok a vertikális tengellyel parallel rostozottak. Reflexük jó.

$b = \{010\}$  szép síma tükrözésű lap, csak ritkán jól kifejlődve. —

$o = \{011\}$  13 kristályon figyeltem meg: a lapos, táblás kristályokon olykor az  $\{102\}$ -vel egyenlően kifejlődve.

Feltűnő jelenség, hogy a *brachizóna* csak ez egyetlen formával van képviselve.

A *makrozónában* 3 formát figyeltem meg; ezek  $\{101\}$ ,  $\{102\}$  és  $\{104\}$ . Ezek közül az  $u = \{101\}$  legkevésbé van jól kifejlődve, csak alárendelt, keskeny, rossz reflexet adó lapokkal. Ezzel ellentétben a  $d = \{102\}$  doma szép nagy lapokkal szerepel a makrodiagonális irányában megnyúlt kristályokon, míg a lapos, táblás kristályokon inkább alárendelt lapokkal. Felületük szép síma, reflexük kitűnő.

az  $l = \{104\}$ , csakis a makrodiagonális irányában megnyúlt kristályokon található, hosszú, keskeny, de felette szépen tükröző lapokkal 5 kristályon konstatáltam.

A *prizmazónában* a következő 6 forma volt megfigyelhető:  $m = \{110\}$ ,  $\lambda = \{210\}$ ,  $\beta = \{310\}$ ,  $\eta = \{320\}$ ,  $n = \{120\}$  és  $\chi = \{130\}$ . Ezek közül a minden kristályon megfigyelt  $m = \{110\}$ , jól kifejlődött, szép síma, sok esetben a bázis elmetesződési élével párhuzamos rostázású lapjai tűnnek ki, melyek mindkét típusú kristályokon egyenlő mértékben uralkodó szerephez jutnak.

$\lambda = \{210\}$  összesen négy kristályon figyeltem meg vékony, de éles reflexet adó lapokkal.

$\beta = \{310\}$ , keskeny, szép reflexet adó lapok.

$\eta = \{320\}$ , öt kristályon figyeltem meg, 3 esetben  $\{210\}$ -al és kétszer magában.

Az  $n = \{120\}$  és  $\chi = \{130\}$  formákat két, illetve egy a makrotengely irányában megnyúlt kristályon mérhettem. A megfigyelt 6 piramis között 1 brachipiramis van. A piramisok a bázis és harmadik fajta prizma között sorakoznak — kivéve az  $y = \{122\}$  brachipiramist, mely  $z = \{111\}$  és  $o = \{011\}$  lapok között lép fel. Lapjaik általában símák, melyek közül élesen kiválik az  $f = \{113\}$  szélesebb fényes csíkja; a  $z = \{111\}$  6, az  $f = \{113\}$  és  $v = \{115\}$  2—2 kristályon tűnt fel, míg a  $q = \{114\}$  és  $r = \{112\}$  mindössze egy kristályon fejlődött ki. Néhány lapos, táblás kristályon feltűnt a  $z = \{111\}$  aránytalanul uralkodó lapokkal való fellépése, mely a prizma  $\{110\}$  és  $\{100\}$  lapjainak rovására történik s ennek következtében a kristály eltorzult.

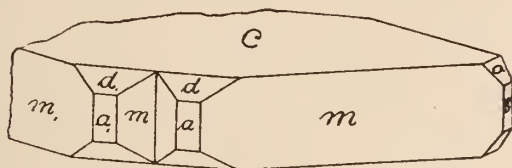
A *brachipiramist*  $y = \{122\}$  mindössze 2, a makrodiagonális irányában megnyúlt kristályon találtam az  $(111)$  és  $(011)$  lapok zónájában jól mérhető síma lapokkal.

Több formát az eddig megvizsgált anyagon nem találtam.

Rendkívüli nagy számban találhatók *torzult* kristályok a felsőbányai barytok között. Érdekes jelenség némely kristályon, hogy míg a  $(011)$  lapok erősen kifejlődve és megnyúlva, addig a  $(0\bar{1}1)$

alig észrevehető gyenge lapokkal, vagy egyáltalán nem lép fel. Más kristályon viszont az  $(111)$ ,  $(112)$ ,  $(113)$ ,  $(114)$ ,  $(115)$  indexű piramisok jobb felső lapjai alig látható keskeny csíkok, evvel szemben a  $(\bar{1}11)$ ,  $(\bar{1}12)$ ,  $(\bar{1}13)$ ,  $(\bar{1}14)$ ,  $(\bar{1}15)$  lapok jól kifejlődött szélesebb és hosszabb alakban jelennek meg.

Végül meg kell említenem a lapos-táblás kristályoknál előforduló parallel összenövést, mely az  $m \{110\}$  lapjai szerint szépen mutatkozik egyes esetekben.



16. ábra.

Más előfordulásokkal összehasonlítva a vizsgált kristályokat, azt tapasztaltam, hogy a makrodiagonális irányában megnyúlt kristályok leginkább a dobsinai<sup>15</sup> és pribrami<sup>16</sup> kristályokkal mutatnak hasonlóságot.

Az összes kristályrajzok a gnomonikus projekció szerint készültek.

Az alakok számszerinti fellépését az egyes kombinációkon az alanti táblázat mutatja.

Az alakok számszerinti fellépése:

c	m	o	d	a	b	z	η	l	λ	n	u	v	f	y	χ	β	q	r
16	16	14	13	9	7	6	6	5	4	2	2	2	2	2	1	1	1	1

Végül hálás köszönetet mondok MAURITZ BÉLA egyet. ny. r. tanár úrnak és VENDL MIKLÓS egyet. adjunktus úrnak, kedves kollégámnak, kik mindenkor készséggel támogattak dolgozatom elkészítésében.

Készült a kir. m. Pázmány Péter tudományegyetem ásványkőzettani intézetében 1922—23. évben.

<sup>15</sup> MELCZER GUSZTÁV: Baryt Dobsináról, Földtani Közöny XXVI. köt., 1896. p. 321—24.

<sup>16</sup> PRCHLIK: Beitrag zur Morphologie der böhmischen Baryte. Zeitschrift für Krystallographie Bd. 39, p. 401.



*A mért és számított fontosabb szögértékek<sup>17</sup> a következők:*

	Mért	n.	Számított
c : a = (001) : (100)	89° 58'	7	90° 00'
: b = : (010)	89° 57'	5	90° 00'
: o = : (011)	52° 42'	9	52° 43' 08"
: u = : (101)	58° 20'	6	58° 10' 30"
: d = : (102)	38° 50'	16	38° 51' 28"
: l = : (104)	21° 54'	5	21° 56' 30"
: v = : (115)	22° 35'	9	22° 35'
: q = : (114)	27° 24'	3	27° 28'
: f = : (113)	34° 44'	8	34° 43'
: r = : (112)	46° 03'	4	46° 06'
: z = : (111)	64° 20'	9	64° 19'
: y = : (122)	57° —	3	57° 01'
a : b = (100) : (010)	89° 59'	3	90° 00'
: u = : (101)	58° 21'	2	58° 10' 36"
: d = : (102)	51° 10'	7	51° 08' 32"
: l = : (104)	68° 02'	5	68° 03' 30"
: m = : (110)	39° 09'	9	39° 11' 13"
: λ = : (210)	22° 11'	6	22° 10' 30"
: β = : (310)	15° 11'	2	15° 12'
: η = : (320)	28° 28'	7	28° 31' 30"
b : n = (010) : (120)	31° 33'	2	31° 31' 30"
: x = : (130)	22° 22'	1	22° 14' 30"
m : m''' = (110) : (110)	78° 19'	13	78° 22' 26"
: o = : (011)	59° 49'	10	59° 49'
: d = : (102)	60° 51'	5	60° 54'
o : o' = (011) : (011)	105° 24'	9	105° 26'
d : d' = (102) : (102)	77° 40'	16	77° 42' 56"
u : u' = (101) : (101)	116° 41'	2 (appr.)	116° 21'
l : l' = (104) : (104)	43° 46'	4	43° 53'
n : n'' = (120) : (120)	63° 07'	2	63° 03'
x : x' = (130) : (130)	44° 45'	1 (appr.)	44° 29'
η : η''' = (320) : (320)	57° 01'	5	57° 03'
λ : λ''' = (210) : (210)	44° 21'	5	44° 21'
β : β''' = (310) : (310)	30° 22'	2	30° 24'
y : y' = (122) : (122)	52° 06'	4	52° 02'

<sup>17</sup> J. D. DANA: The System of Mineralogy Newyork 1892. p. 899—905, illetőleg R. HELMHACKER: Über Baryte des eisensteinführenden böhmischen Untersilurs und über Baryt im Allgemeinen. Denkschriften der Kaiserl. Akad. Wien Bd. 32. 1872. Zweite Abteilung p. 1.

## A DOBSINAI SZERPENTIN.

(A 17—18. ábrával).

Írta: RAKUSZ GYULA DR.\*

A dobsinai serpentinre vonatkozó irodalmi adatok egészen a tudományos értelemben vett ásványtani irodalom kezdetéig követhetők. A legelső adatokat BORN<sup>1</sup> szolgáltatta, aki azonban kőzetünk lelőhelyének tévesen Lőcsét mondja. BENKŐ<sup>2</sup> már egymás mellett említi mindkét lelőhelyt, FICHTEL<sup>3</sup> pedig meg is látogatta a dobsinai előfordulást és úgy írja le. KLAPROTH,<sup>4</sup> noha erre a leírásra is hivatkozik, újra mégis „lőcsei“ serpentinről beszél. ABBÉ ESTNER<sup>5</sup> már mint dobsinaiakat írja le begyűjtött kőzetdarabjait és végül ESMARK,<sup>6</sup> aki látta a bécsi múzeumban levő „lőcsei serpentin“t, de Dobsinán is megfordult, kétségen felül megállapítja, hogy ezek a darabok dobsinaiak, mert Lőcsén nincs is serpentin. ZIPSER<sup>7</sup> és JONAS<sup>8</sup> körülbelül egyidejűleg írják le találó módon a serpentinben található ásványokat is. BEUDANT<sup>9</sup> a gabbróval hozza összefüggésbe e kőzetet. A második dobsinai előfordulást (Stermapirt) először ZEUSCHNER<sup>10</sup> említi, azonban KISS<sup>11</sup> az első, aki ízig-vérig magyar nyelvezetű munkájában hosszú leírást szentel a „kigyła“ kiterjedésének, ásványainak, sőt nem átalja keletkezésük felett „egy kis fürkészetbe bocsátkozni“. A bécsi geológusok közül többen is emlegetik, de egyedül ANDRIAN<sup>12</sup> szól bővebben e kőzetről. ROTH S.<sup>13</sup> és TÓTH<sup>14</sup> leírásai kevés újat tartalmaznak. Újabban VOIT<sup>15</sup> értekezett részletesebben a város melletti serpentinről, azután GESELL<sup>16</sup>

\* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1923. október hó 3-án tartott szakülésén.

<sup>1</sup> *Lithophilacium Bornianum*: Praga 1772—1775.

<sup>2</sup> BENKŐ F.: A köveknek és értzeknek megesm. jegyeikről. Kolosvárott 1784.

<sup>3</sup> v. FICHTEL: Mineralog. Bemerkungen. Wien, 1781. p. 60.

<sup>4</sup> M. H. KLAPROTH; Beitr. z. chem. Kenntn. d. Min. körper 1795. I. p. 110.

<sup>5</sup> ABBÉ ESTNER: Versuch einer Mineralogie. Wien. 1794—1804, II. 1. p. 155.

<sup>6</sup> J. ESMARK: Mineralog. Reise durch Ungarn. Freyberg 1798. p. 189.

<sup>7</sup> A. ZIPSER: Vers. eines min. topogr. Handbuches. Oedenburg 1817. p. 416.

<sup>8</sup> I. JONAS: Ungerns Mineralreich. Pesth 1820. p. 212, 329.

<sup>9</sup> BEUDANT—KLEINSCHROD: Min. Reise d. Ungarn. Leipzig 1825. p. 75.

<sup>10</sup> L. ZEUSCHNER: Bau des Tatragebirges St. Petersburg 1848. p. 63.

<sup>11</sup> KISS ANTAL: Dobsina föld- és ásványtani tekintetben. Nyitra. 1858. (Magyarhoni Természetbarát II. 3. füzet, p. 1—15.)

<sup>12</sup> F. v. ANDRIAN: Bericht ü. d. Übersichtsaufnahmen etc. Jahrb. d. K. K. Geolog. Reichsanstalt. Wien, 1861. p. 582.

<sup>13</sup> ROTH S.: A jekelfalvai és dobs. diallag-serp. Földt. Közlöny 1881.

<sup>14</sup> TÓTH M.: Magyarország ásványai. Budapest, 1883.

<sup>15</sup> F. W. VOIT: Geognost. Schilderung d. Lagerst. von Dobschau Jahrbuch d. K. K. Geol. Reichsanstalt 1900. p. 714.

<sup>16</sup> GESELL S.: A dobs. bányaterület etc. Földt. Int. Évi Jelentése 1901.

és ILLÉS<sup>17</sup> felvételi jelentéseiben is szerepel kőzetünk, valamint MELCZER<sup>18</sup> is foglalkozik úgy a kőzettel, mint ásványaival.

A serpentin Dobsina határában két helyen fordul elő. A nagyobb, tömzsszerű előfordulás a Birkeln és Kälbel dombok déli lejtőjét alkotja. Kiss A. és Husz SAMU dobsinai bányamérnök az elsők, akik a „Nyirjeske és Borjas” vidékén előforduló serpentin térképezik is.<sup>19</sup> VOIT (l. c.) újabb térképe csak nagyon vázlatos, a serpentin a Turista-út mentén északabbra terjed, viszont a két hegy között mélyebbre befűződik és egy nyúlványa a Jeruzsálem-hegyre is áttérjed. E helyeken a serpentin ismeretlen korú agyagpalán és kvarcitpalán tör át, a völgyekben alluviális kavics fedi. Természetes feltárása alig van, kiterjedését túlnyomóan csak a belőle származott lejtőtörmelék segítségével lehet megállapítani. A második, kisebb előfordulás a Dankesgründl (vagy Stermapirt) dűlőben található az előbbitől körülbelül 8 km-nyire. 1922 nyarán végzett dobsinai kirándulásom rövidsége miatt ezt nem látogathattam meg, tehát meg kellett elégednem néhány, ROZLOZSNIK PÁL főgeológus úr által rendelkezésemre bocsátott kézipéldány megvizsgálásával. ILLÉS adatai szerint itt egy triasz-mészkőben húzódó 800 m hosszú, 20—25 m széles serpentin dykeről van szó.

Az 1918-ban megkezdett azbeszttermelés folytán lehetségessé vált részemre a Birkeln alján nyitott kőbánya megtekintése és különböző, friss kőzetpéldányok begyűjtése. A kőfejtőfeltárás tanúsága szerint itt a serpentin igen szakadékos, sokszor breccsaszerűen töredezett, epigenetikus ásványokkal töltött erek járják át. A legnagyobb egységes tömbök legfeljebb  $\frac{3}{4}$  méteres átmérőt érnek el. A kőzet javarésze tömeges texturával bír, elegyrészei közül szabad szemmel csak a *bastit*, *magnetit*, *gránát* ismerhető fel, főtömege fehéres-zöldes színű. A nagyobb tömbök kőzete azonban gyakran csak kívül ilyen világos színű, befelé mindinkább sötétebb, mely körülmény az átalakulás mértékének belülről kifelé való erősödésére enged következtetni.

Az eredeti elegyrészek maradványait tényleg csakis ebben a fekete serpentinben találhattam meg és ezeknek elrendeződése egy eredetileg kristályos-szemcsés szövetre utal. Az eredeti elegyrészek közül most még *bronzit*, egy *monoklin piroxén*, *pikotit* és *magnetit* mutatható ki. A zöldesen átlátszó *rombos piroxén* a kitűnő prizmatikus hasadás mellett az (100)-val párhuzamos elválás is látható, kettőtörése gyenge, opt. tengelysík párhuzamos (100)-val,  $c = c$  optikailag pozitív, opt. tengelyszöge közepes nagyságú, tehát ensztatit vagy bronzitról lehet szó. Mivel azonban serpentinisedése bőséges magnetitkiválással jár,

<sup>17</sup> ILLÉS V. Dobs. nyugati környékének bányageol. viszonyai. Évi Jelentés 1902.

<sup>18</sup> MELCZER G.: Gömör megye ásványai. Selmezbánya 1907.

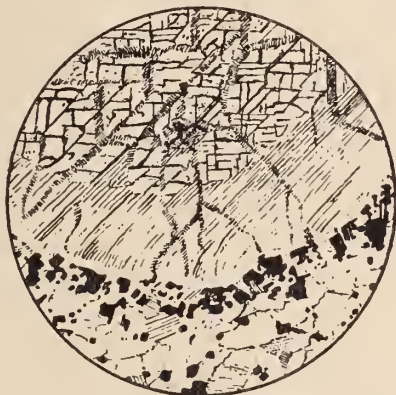
<sup>19</sup> Husz geológiai munkája, melyre Kiss többször hivatkozik, sajnos, csak kéziratt maradt. Kézírtas térképének másolata a M. Kir. Földt. Intézet birtokában van.



bronzitnak kell tekintenem. A *monoklin piroxen* már csak szabálytalan, szétszórt szemekben található a csiszolatokban, fénytörésük  $1.7$  körüli, elsőrendű kék és sárga interferenciaszíneik vannak, az opt. jelleg  $+$ . Kioltódásukat csak egyetlen, a  $b$  tengelyre merőleges metszetben mérhettem, hol is a peridotitokban rendszeren előforduló diopszidos piroxénhez képest feltűnően magas értéket kaptam:  $c:c = 59^\circ$ . A *pikotit* szekfűbarna, vagdalt szemekben jelenik meg.

Vorr (l. c.) *olivint* is említ, de ez adatai valószínűleg a monoklin piroxénre vonatkoznak, mert bár sokkal változatosabb és frissebb anyagot vizsgálhattam meg, az olivinnek nyomát sem találtam.

A kőzet főtömege másodlagos ásványokból tevődik össze, melyek több generációt alkotnak. Az első generáció közvetlenül az elsődleges ásványokból keletkezett s a különböző kőzetalkotó serpentinfeleségek viszik benne a főszerepet. Közülök már szabad szemmel is felismerhető az ikerlemezei miatt különösen csillogó *bastit*, melynek  $80$  mm hosszúságot is elérő, leveles kristályai a sötét kőzetben fehéreszöld, a világosabb kőzetben hagymazöld színűek, kitűnően hasad az  $(100)$  szerint. Ezt az ásványt már ESMARK helyesen határozta meg („Schillerspath“). A *bastit* homoaxikus pseudomorfója bronzit után, átalakulását a fekete kőzetcélelésben közvetlenül megfigyelhettem. Egy a  $c$  tengelyre merőleges metszetben (17. ábra) az átalakulás az  $(100)$  szerinti elválás



17. ábra. Piroxén átalakulása bastittá  $c$ -re  $\perp$  metszetben. Közöséges fényben,  $86\times$ .

hasadékaiban kezdődik és a prizmatikus hasadás mentén terjed tovább. Ilyenformán az egész piroxént egy finom rostokból álló, közepén néhol magnetit szemecskéket tartalmazó érhálózat járja át. A hálószemek között később képződő *bastit* már optikailag egységes, egy irányban finoman rostos, de mert ez az átalakulás vízfelvétellel és magnetitkiválással, tehát térfogatnövekedéssel is jár, a rostok gyengén hajlottak és úgyszólván nekifeszülnek a magnetitgyűrűnek, mely a piroxén

csakis ennyire átalakult részei körül képződött. A kezdetben keletkezett érhálózat sokszor a már homogén bastitpszeudomorfozában is megmarad. Az átalakulással együttjár a fényrugalmassági irányok felcserélődése. Míg a bronzitban az opt. tengelysík // (100)-val, addig az átalakult részben már (010)-val párhuzamos. A bastitpszeudomorfózák egy része teljesen homogén, más részük teljesen ikerlemezekből épül fel. Az ikertengelyre  $\perp$  metszetben az ikerlemezek egyenkint vagy csoportosan  $60^\circ$ -os szögben mintegy átszövik egymást. A lemezek irányával párhuzamosan változik a tengelysík helyzete is, az ikertengely iránya összeesik a irányával. Minden más nem orientált metszetben az ikerk zavaros, pikkelyes, a mikroklin ikerzéshez hasonló képet adnak. Némely esetben azonban az ikerképződés csak a kristály egyes zónáira szorítkozik, úgyhogy ezt nyomás hatására bekövetkezett kényszerikerképződésnek kell tekintenünk.

Azonban a piroxének homoaxikus átalakulási termékei nem egyenműek. Egy másik esetben a bronzit maradványait egy halványzöld, gyengén fénytörő ásvány (opt. tengelyszög kicsi, optikailag  $+$ ) veszi körül, melyet a *pennin*nel kell azonosítani. Máskor megint az átalakulási termékek izotrópok, néhány ritka esetben pedig az *antigorit* optikai viselkedését mutatják.

Az eredeti bronzit helye a belőle keletkezett bastit segítségével még megállapítható, de a csiszolat többi részét az újonnan képződött ásványok halmaza foglalja el, melyeknek helyenkint feltalálható hálós elrendezéséből az eredeti olivinre vonhatni következtetést. A szerpentinisedés már régóta ismert folyamat, de még részleteiben és eredményeiben nincs kellő módon tisztázva. A keletkező ásványok látszólag kémiai szempontból alig térnek el egymástól, optikailag azonban annyira különböznek, hogy e különbségek csoportosításukra alkalmasaknak látszanak. Ilyen alapon már le is írtak vagy tizenöt varietást.<sup>20</sup> A szerpentinrel behatóan foglalkozó petrográfusok mégis újabban is arról panaszkodnak, hogy nem tudják megfigyeléseiket a már leírtakkal összhangzásba hozni és megint újabb varietásokat állítanak fel. Ez ásványok meghatározását még nehezebbé teszi a *kloritokkal* való rokonságuk, amely körülményre elsőnek WARTHA V.<sup>21</sup> hívta fel a figyelmet. Már régen megfigyelték, hogy az olivin szerpentinisedésekor kétféle optikai orientációval bíró ásvány keletkezik. Ezeknek találó leírását legújabbban TERTSCH<sup>22</sup> szolgáltatta. Szerinte mindkettő finoman rostos,  $n > 1.54$ ,  $\gamma$ -a értéke pedig körülbelül 0.006—0.010. Az egyik főleges

<sup>20</sup> L. MICHEL táblázatát. Tschermaks M. P. Mitth. XXXII. p. 352.

<sup>21</sup> A szerpentin és chloritesop. ásványairól. Földt. Közlöny 1886. p. 7.

<sup>22</sup> H. TERTSCH: Studien am Westrande des Dunkelsteiner Granulitmassives. Tschermaks M. P. Mitth. 1921. 5—6. füzet.

a „ $\gamma$ -szerpentin“ ( $c = c$ ) gyengébben fény- és kettőtörő, mint az „ $\alpha$ -szerpentin“ ( $c = a$ ). A TERTSCH által megvizsgált szerpentinekben e két varietás kétféle elrendeződésben fordul elő: Maschen- und Fensterstruktur. Az utóbbi elrendeződéssel a dobsinai szerpentinben is gyakran találkozunk s ez esetben az  $\alpha$ -szerpentin erei elég szabályos négyszögeket formálnak, a köztük levő „mezők“ vagy  $\alpha$ -, vagy ritkábban  $\gamma$ -szerpentinből állanak. (TERTSCHnél ez mindig  $\gamma$ -szerp.) Néha a mezők szferolitos szerkezetűek, illetve négy szektorra bomlanak, máskor meg opt. egységesen orientáltak, de e két véglet között sokféle az átmenet. Sőt akad izotrop mező is. Tisztább tengelyképet alig adnak s ilyenkor tág határok közt változó + vagy — tengelyszög látható.

Az ereket alkotó  $\alpha$ -szerpentin nem mindig ilyen ablakos elrendeződésű, hanem erei hosszan kanyargók, elágazók is lehetnek, közepükben majdnem mindig (a vastagabb erekben mindig) párhuzamos magnetit-sor van. Ezzel szemben a gyengébben kettőtörő  $\gamma$ -szerpentin önálló ereiben soha sincs magnetit, ami későbbi keletkezésükre utal. Különben is az  $\alpha$ -szerpentin erei hullámosan oltódnak ki, szakadozottak és szinte elvetődöttek, míg az esetleg bennük vagy rajtuk áthaladó  $\gamma$ -szerpentin-erek folytonosabbak, egységesen oltódnak ki, áttörik még az  $\alpha$ -szerpentinben lerakódott magnetitsorokat is, de maguk mindig magnetitmentesek maradnak. Az egész kőzetben különben kevés a  $\gamma$ -szerpentin, itt-ott csak kis lencsékben található.

Ezzel korántsincs kimerítve a szerpentinásványok leírása. A MICHEL-féle táblázatos összeállításban közölt varietások közül kőzetünkben is megtalálhatók a STARK-féle  $O\alpha$  és  $O\gamma$ , valamint a SCHUSTER-féle erősebben fénytörő I. ásvány is észlelhető apróbb lencsékben. Ezt a nagyon is változatos optikai viselkedést nem is magyarázhatjuk másképen, mint WEINSCHENK feltevésével:<sup>23</sup> „Az eredetileg kolloid anyag egyenlőtlen feszültségi viszonyok miatt kettőtörővé vált, másrészt kristályosan átrakódott.“ Bizonyos, hogy a mechanikai hatásnak itt is nagy szerepe volt.

Egyes szerpentinféleiségek, ha pleochroizmust nem is mutatnak, a kloritokhoz képeznek átmenetet, melyek helyel-közzel szintén nagyobb szerepet játszanak kőzetünkben. Meghatározásukat igen megnehezíti a gyenge vagy hiányzó pleochroizmus. A *pennin*, *pseudophit*, *klinochlor* és *leuchtenbergit* előfordulását mégis megállapíthattam. Hogy a piroxén is kloritosodhat, már többen is megfigyelték és valószínűleg ilyenkor is megvannak a klorit- és szerpentin-átmenetek.

Az ércek dobsinai kőzetünkben igen egyenlőtlenül oszlanak el. A sötét szerpentinben majdnem minden elegyrészt körülkerítenek az

<sup>23</sup> E. WEINSCHENK: D. gesteinsbildenden Mineralien. Freiburg 1915, p. 212.



egyes vagy kristályvázza összetapadó *magnetitszemek*, míg a világoszöld kőzet csiszolataiban alig néhány szemecskét találhatni. A kőzet elemzése is mutatja, hogy későbbi folyamatok kivonták belőle a vasat. Boraxgyönggyel a *kromit* jelenléte is kimutatható. Végül másodlagosan keletkezett *hematit*-pikkelyek is találhatók, vérvörös színnel átlátszó, mikroszkopikus táblácskák ezek, melyek valószínűleg a gránáttal egy időben keletkeztek.

A *gránát (allochroit)* kétségtelenül utolsónak jött létre, mert magnetit-, szerpentin- és klorit-zárványokat tartalmaz. E nevezetes ásvány előfordulási és keletkezési módjával, elemzésével már más helyen behatóan foglalkoztam.<sup>24</sup> Itt csak arra akarok ráutalni, hogy feltűnő módon hasonlít minden tekintetben ahhoz a gránáthoz, melyet BRAUNS<sup>25</sup> írt le és ábrázolt is a Rajnai Palahegység pikritjének átalakulási termékeiről szólva. A gránát előfordulási körülményei, a hematit és az erekben képződött friss magnetit jelenléte bizonyítják, hogy a kőzet oly körülmények között képződött, melyek GRUBENMANN legfelső zónájának felelnek meg. Az erősen egyoldali nyomás hozta létre a gránát lencsés elhelyezkedésével járó palás texturát is, bár a kőzet túlnyomó része tömeges szerkezetű.

Ugyanezek a hegymozgások idézték elő a kőzet repedezettségét is. A hasadékok egészen szabálytalanok, változatos módon kereszteződnek és ágaznak el, kitöltésük laterális szekreció által történhetett termális vizek segítségével. Itt említem meg azt, hogy BRAUNS szerint<sup>26</sup> SCHRAUF mondotta ki először a krizotil vizes oldatból való keletkezését 1882-ben. Azonban KISS ANTAL (l. c.) már 1858-ban írja ezt: „Lehetséges, hogy a foszla (krizotil) meghűléstől vagy erőműtani hatástól származott újabkori és másodlagos vízi képződés által rakódott le.“ A *krizotil*-erek vastagsága 0.1—3.0 cm között ingadozik, szálai sokszor hajlottak, hullámosan verik vissza a fényt, színük sárgás, zöldes, esetleg sötétebb zöld. A krizotil iparilag értékesíthető és az utóbbi években hozzá is fogtak kitermeléséhez.<sup>27</sup> Mikroszkópi vizsgálatokra a rostokkal párhuzamos csiszolatokat használtam. Az egyikben a krizotil és magnetit érdekes összenövését figyelhettem meg (18. ábra), a krizotil-érbe a rostokkal párhuzamosan vékony magnetit-oszlopok (néhol hematit is) nyúlnak be. Ugyanebben a csiszolatban a krizotil feltűnő *plochroizmust*

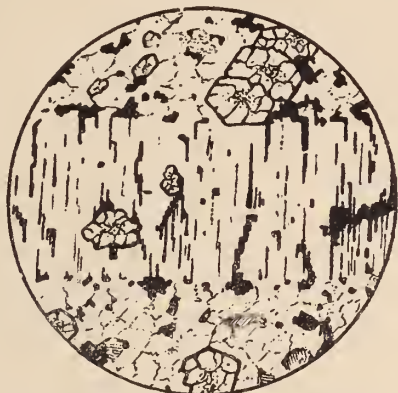
<sup>24</sup> J. RAKUSZ: Studien an d. Granat v. Dobschau. Centralblatt f. Min. etc. 1924. p. 353.

<sup>25</sup> R. BRAUNS: D oberdevonische Pikrit etc. Neues Jahrbuch. Beil. Bd. XVIII.

<sup>26</sup> R. BRAUNS: Palaeopikrit von Amelose etc. Neues Jahrbuch. Beil. Bd. V.

<sup>27</sup> Minthogy az azbeszt bányászatának és elemzésének részletezése több helyet venne igénybe, mely e cikk számára nem áll rendelkezésemre, erről más dolgozatban fogok beszámolni.

mutatott, melyről az irodalomban nem találtam említést. Intenzitása változó, sőt teljesen hiányozhat, különben  $c > b$ ,  $c =$  székfűbarna és  $b =$  barnássárga. Kettőtörése ingadozó, majdnem 0 is lehet, de láthatunk elsőrendű sárga interferencia színeket is. Ahol a krizotilrostok hajlottak, amit a köztük levő magnetit elhajlása jól mutat, a kioltódás e hajlásnak megfelelő éles mezőkben különül el vagy unduláló is lehet. Az opt. tengelyszög nagyon változó, a pleochroós rostoké nagy, a színteleneké kicsi, tehát a kémiai összetételtől is függ. A diszperzió mértéke



18. ábra. Krizotil összeolvása magnetittal.  
Gránatok a krizotilérben is. Közöns. lényben.  
Nagyítás 62 $\times$ .

is változó,  $\rho$  v. — A krizotil-erekben rendszeren *pikrolit* és *webskyit* is van, ezek az erek falát lepik be, tehát a krizotilnál idősebbek, mint már BRAUNS is megállapította. E két ásvány önállóan is alkothat 0.1—1.0 cm vastagságú ereket. Mind a kettő teljesen megfelel BRAUNS részletező leírásának (1. id. két munkáját). A pikrolitnak csuszamlási lap-szerű, csíkozott, viaszfényű, barnás vagy zöldes kérge alatt van a tulajdonképeni fénytelen és kagylóstörésű, levélzöld ásvány. A BRAUNS által optikailag kimutatott ellipszoidos-rostos struktúrája azonban csak ritkán látható tisztán, néhol zavarosan rostos vagy éles határ nélkül átmegy az amorf webskyitba. Ez utóbbi igen változó víztartalmú, fekete, sötétzöld vagy világosabb zöld színű. A vékonyabb erekben e két ásvány szinte észrevétlenül megy át a krizotilba is. Ez ásványok változatos fizikai és optikai viselkedése eredetileg kolloid állapotukban keresendő, ez magyarázza meg a köztük levő átmeneteket is. Ezért ezeket csak egy változatos összetételű ásvánnyal egyes típusainak tekintem és a nagyon sok ilyenfajta szerpentinféleségre vonatkozó elnevezést fölöslegesnek tartom.

A legutoljára képződött gránát és magnetit néhol sűrűn belepí a hasadékok falát, de az azbesztér közepén is megtalálhatók (18. ábra).

Ezek az ásványokon kívül *kalcit*, *magnezit*, *brucit* *limonit* stb. fordul elő különösen a felszínhez közel, mint a kőzet mállási termékei.

Hogy egyes helyeken mennyire átalakult már a szerpentin, legjobban egy EMSZT K. főgeológus úr által végzett elemzés bizonyítja.<sup>28</sup> Ez az elemzés OSANN-GRUBENMANN-féle értékei  $S = 41.79$ ,  $A = 0.34$ ,  $c = 3.4$ ,  $F = 42.97$ ,  $M = 0.0$ ,  $T = 7.63$ ,  $K = 0.8$ ;  $a = 0.0$ ,  $c = 1.5$ ,  $f = 18.5$ , tehát sokkal közelebb esik egy *kloritpala* vagy *pseudophit*-elemzéshez, mint bármely szerpentinéhez.

A Dankesgründl szerpentinjének megvizsgált darabjai nagyjában hasonlóak a város melletti kőzethez. Ebben különösen sok kataklázos *bastitot* találtam, melyek igen változatos képeket adnak. Ugyanazon *bastit* egyes részei erősebben-gyengébben hajlottak, ez a hajlás bizonyos határnál éles törésbe megy át. Még nagyobb nyomás hatására a kristály egy része zavaros pikkelyekre bomlik, vagy pedig egészében kényszerikerekből épül fel. A lemezek széle darabokra is töredezhet (Mörtelstruktur). A  $\gamma$ -szerpentin erei még a *bastiton* is áthatolnak néha. Ez az ásvány tulajdonképpen a *krizotill*al azonosítható, mégis azért tartom külön, mert mikroszkopikus erekben fordul elő és néha pikkelyes habitusa is lehet, rostjai nem feltétlenül párhuzamosak. Gránátok e kőzetben csak mint zavaros mikrolitok és csak a *bastit*-féleségek belsejében, a rostokkal párhuzamos sorokban találhatók, keletkezésük tehát azokhoz van kötve. Ebben a kőzetben egy *radiotin*-típushoz tartozó ásvány is látható 1—2 mm-es lencsékben, orsóknban, melyeket  $\gamma$ -szerpentin szegélyez.

A szerpentinesedést sokáig felszíni mállás termékének tartották, hogy ez nincs így, azt dobsinai kőzeteink is kétségtelenül bizonyítják. Többek között a gránát párhuzamos textura-lapokon való elrendeződése is arra utal, hogy a kőzet képződésénél a nyomás is döntő befolyást gyakorolt. A gránát szerpentin-zárványainak tanúsága szerint a szerpentinesedés megelőzte a gránát képződését, tehát már nagyon régi folyamat, legalább is már eocén előtti (a felvidéki eocén ugyanis már zavartalan településű), amikor a szerpentintörmzs még a mélységben feküdt, az erozió tehát csak az átalakulás után hozta felszínre. Különben ezt a mélységben való átalakulást már MERRIL<sup>29</sup> és BLEECK<sup>30</sup> régebben is hangsúlyozták.

A dobsinai *gabbro-gabbroamphibolit*-vonulat nem hozható összefüggésbe a szerpentinekkel. Ismeretes, hogy a régebben végig gabbroknak tartott intruzió éppen a Birkelnhez közel eső részén *kvarcdiorit*nak

<sup>28</sup> M. Kir. Földt. Int. Évkönyve 1913.

<sup>29</sup> G. P. MERRIL munkájának ismertetése. Neues Jahrbuch 1901. I. p. 229.

<sup>30</sup> F. BLEECK: Jadeitlagerstätten etc. Zeitschr. f. prakt. Geol. XV. p. 341.



bizonyult<sup>31</sup> és bár ezen kőzetek is metamorfizáltak, mégis egészen más átalakulási fokot tüntetnek fel, mint a szerpentin. A diorit és szerpentin között egy K—Ny irányú vetődés van, melyből érdekes módon az ércelérek közelében muszkovit és egyéb magnéziadús ásványok kerültek ki. Talán így éppen ezen vetődés adhatná magyarázatát a szomszédos peridotit szerpentinésedésének. — A triasznál fiatalabb dankesgründli szerpentin a város mellettől eltér abban, hogy sokkal kevésbé repe-dezett, hiányzanak belőle a másokban annyira jellemző nagy gránátok, tehát a metamorfizáló erőik kevésbé befolyásolták. Hogy a metamorfozis fokában észrevehető ezen különbség vajjon korkülönbségre is visszavezethető-e, ezt eldönteni aligha fog sikerülni.

Munkám befejezésül e helyen is hálás köszönettel adózom SCHAFARZIK FERENC műgyet. ny. r. tanár úrnak, aki anyagi támogatásával is lehetővé tette dobsinai utamat és a műgyetemi ásvány-földtani intézetben végzett minden vizsgálatomban hathatósan támogatott. A mikroszkópi vizsgálatok egy része a Pázmány Péter-tudományegyetem ásványtani intézetében készült, ahol MAURITZ BÉLA egyet. ny. r. tanár úr és VENDL MIKLÓS főiskolai tanár úr értékes tanácsait élvezhettem.

<sup>31</sup> ROZLOZSNIK P.: Földtani jegyz. Dobsináról. Földt. Int. Évi Jelentése 1913.

## VALENTINIT ÉS ORIENTÁLT BARYT FELSŐBÁNYÁRÓL. KŐSÓ DEÉSAKNÁRÓL.

(A 19—22. ábrával.)

Írta: KOCH SÁNDOR DR.\*

*Valentinit Felsőbányáról.*

19. ábra.

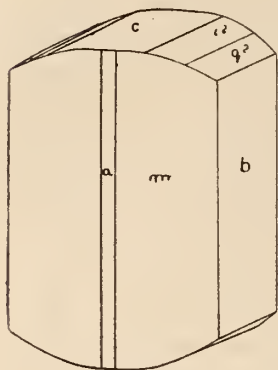
A felsőbányai *valentinit* kristályait FELLENBERG vizsgálta meg<sup>1</sup> s rajtuk, mérés nélkül, hat formát állapított meg, úgymint {100}, {010}, {001}, {110}, {011} és {021} és dolgozatában két ábrát közölt róluk. A felsőbányai *valentinit*re vonatkozó adatait átvették a tan- és kézikönyvek, mely utóbbiak közül HINTZE munkája<sup>2</sup> a *valentinit*en fellépő kristályalakok között a bázislapot, mint „eddig sehol máshol még nem észleltet“, igen kérdésesnek jelzi.

\* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1923 június 6-i szakülésén.

<sup>1</sup> Neues Jahrbuch f. Min. 1861. 132. p.

<sup>2</sup> HINTZE: Handbuch d. Min. I. 1238. p.

A Magyar Nemzeti Múzeum ásványtárából két, Felsőbányáról származó, kissé mállott antimonit-kristályokból és spherosiderit-gömbökből



19. ábra.

álló darabról tizenegy valentinit-kristályt szabadítottam le közelebbi vizsgálat céljaira. A kristályok  $1-1\frac{1}{2}$  mm hosszúságúak, szélességük valamivel kisebb, színük sárgás, fényük erős gyémántfény az egyenes, zsírosfény a görbült kristálylapokon. *Rajtuk egész biztossággal négy formát sikerült megállapítanom: a három véglapot és az alapprizmát; a {100}, b {010}, c {001}, m {110}. A b és c véglapok jól fejlettek, símák, az a véglap csak két kristálykán szerepelt, keskeny, igen fényes csíkcsonka alakjában. Az m prizma szintén jól fejlett lapjai egyes kristályokon a vertikális irány-*

ban gyengén rostozottak. A domalapok erősen görbültek, a kapott mérési eredmények meglehetősen tág határok közt ingadoznak s a legközelebb még az  $i \{054\}$  és  $q \{021\}$  domák értékeihez állanak. A b lap szerinti tökéletes hasadás jól tükröző, fényes lapot ad. A bázislap fellépte tehát a felsőbányai valentinit-kristályokon kétségtelen s különben sem egyedül-álló, mert az M. H. UMGEMACH által leírt<sup>3</sup> Szenzából (Algir) származó valentinit-kristályokon is ki van fejlődve.

Mért és számított szögeértékek:

	Mért	Számított LASPEYRES
$m : m' =$	$42^{\circ} 38'$	$42^{\circ} 41'$
$m : a =$	$22^{\circ} 30'$	$22^{\circ} 31'$
$m : b =$	$67^{\circ} 26'$	$67^{\circ} 29'$
$c : b \# =$	$90^{\circ}$	$90^{\circ}$
$c : i ? =$	$21^{\circ} - 23^{\circ} 50'$	$21^{\circ} 48' 30''$
$c : q ? =$	$30^{\circ} 40' - 34^{\circ} 20'$	$33^{\circ} 56'$

## 2. Orientáltan továbbnőtt barytok Felsőbányáról.

20–22. ábra.

Az Annales Musei Nat. Hung. XVIII. (1921. évi) kötetének 151. oldalán megjelent dolgozatomnak publikálása után az ott leírt *orientált barythoz* hasonló darabok kerültek kezeimhez, melyek részint orientációjuk változatos volta, részint formagazdaságuk miatt megérdemlik a megemlést. Az alakristályok élhossza  $1-2$  cm, vastagságuk maximum  $4$  mm, felületüket erősen mállott *markasitkéreg* vonja be. Anyaguk tiszta, színtelen, a szélek felé kissé zavaros, belsejükben auripigment, kevés metacinnabarit és ritkán libellás folya-

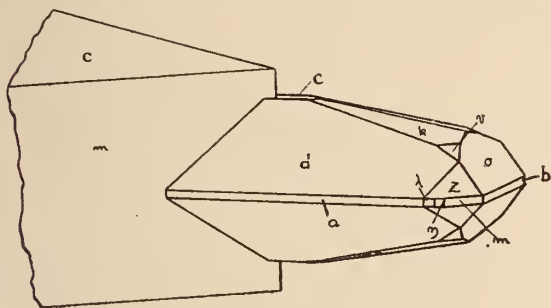
<sup>3</sup> Bulletin de la Société française de Mineralogie XXXV. 539.

dékszárványok találhatók. *Habitusuk táblás*, rajtuk csak az  $m \{110\}$  alapprizma és a  $c \{001\}$  bázis lapjai szerepelnek. Az alapkristályok prizmalapjain, illetve ezeknek egymással való metsződési élein ülnek a második generáció mindig pontosan orientált, 2—4 mm hosszú s kb.  $1-1\frac{1}{2}$  mm szélességű, lapdús kristálykái. A kristálykákat markasít kéreg nem borítja, színük kissé sárgás, belsejük zavaros, zárványmentes. Rajtuk tizenegy forma állapítható meg, ú. m.:

$a \{100\}$	$\eta \{320\}$	$z \{111\}$
$b \{010\}$	$\lambda \{210\}$	$v \{115\}$
$c \{001\}$	$\alpha \{102\}$	$k \{118\}$
$m \{110\}$	$o \{011\}$	

A kristálykák a  $d$  doma uralkodó volta miatt a  $b$  tengely irányában megnyúltak. Az egyes formák lapjai fényesek, jól tükrözők, kivéve a

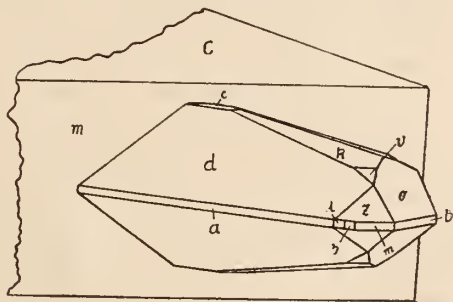
$k$  bipyramis kevésbé görbült lapjait. A prizmalapok némelyik kristálykán a vertikális irányban gyengén rostozottak. Az alapkristály  $(110):(\bar{1}10)$  lapjainak metszési élén ülő (20. ábra), valamint az  $110$  lapnak különböző helyén továbbnőtt (egyik közülük a 21. ábra érzé-



20. ábra.

kit) kristálykák csak egyik végükön fejlettek, rajtuk a fentemlített tizenegy forma mind szerepel. A 22. ábrán látható, az alapkristálynak  $(110):(\bar{1}10)$  metszési élén fennőtt kristályka mindkét végén kifejlődött, rajta a  $c$  bázislap nem szerepel. Ez utóbbi kristályka csak egy, a másik kettő több példányban van meg a Nemz. Múzeum ásványtárában.

A formák megállapítása céljából mért és számított szögek értéke a következő:

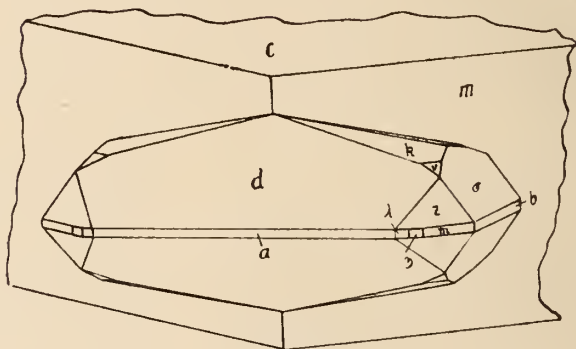


21. ábra.

	Mért	Számított (HELMHACKER)
$c:d$	$38^{\circ} 50'$	$38^{\circ} 51' 28''$
$c:z$	$64^{\circ} 19'$	$64^{\circ} 19'$
$c:v$	$22^{\circ} 35'$	$22^{\circ} 35'$
$c:k$	$14^{\circ} 31'$	$14^{\circ} 34'$



	Mért	Számított (HELMHACKER)
$d : a$	$51^{\circ} 8'$	$51^{\circ} 8' 32''$
$o : o'$	$105^{\circ} 26'$	$105^{\circ} 26'$
$o : b$	$37^{\circ} 15'$	$37^{\circ} 17'$
$a : \lambda$	$22^{\circ} 13'$	$22^{\circ} 11' 30''$
$\lambda : \eta$	$6^{\circ} 20'$	$6^{\circ} 21'$
$\eta : m$	$10^{\circ} 41'$	$10^{\circ} 39'$
$a : m$	$39^{\circ} 14'$	$39^{\circ} 11' 30''$
$z : z'$	$88^{\circ} 38'$	$88^{\circ} 37'$
$v : v'$	$34^{\circ} 37'$	$34^{\circ} 37'$
$k : k'$	$22^{\circ} 26'$	$22^{\circ} 29'$



22. ábra.

### 3. Kősókrisztályok Deésaknáról.

Néhai FRANZENAU ÁGOSTON gyűjtéséből deésaknai kősókrisztályok kerültek a Nemz. Múzeum ásványgyűjteményébe. A kristályok szabadon álló hexaederok és hexaeder-csoportok, melyeken a kocka-éleket egy hexakistetraheder, valószínűleg a kőson leggyakoribb  $\{210\}$  indexű, keskeny lappárjai metszik le. A hexakistetraheder lapjai símák, míg a hexaederlapokon természetes étetési idomok lépnek fel milliméteres nagyságúaktól a centimétert elérőkig. Az étetési idomok tetra-kishexaederesek s némelyiknek közepéről ismét a hexakistetraheder négy lapja emelkedik ki, nem egyszer túlnőve az eredeti hexaederlapon. Érdekes az a kristály, melynek hexaederlapján hét étetési idom, 2 mm nagyságútól 4 mm nagyságig, növekedő egyenes sorban helyezkedett el egymás mellett. Magyarország sóbányái közül csak Vízaknáról<sup>1</sup> és Marosújhárról<sup>2</sup> ismertünk eddig kősókrisztályokat, melyeken a hexaederen kívül más forma, a tetra-kishexaeder, illetve az oktaeder is szerepel.

Készült 1923-ban, a budapesti Pázmány Péter tudományegyetem ásv. közettani intézetében.

<sup>1</sup> SCHAFARZIK: Földt. Közl. XIX. 265. o.

<sup>2</sup> KOCH A.: Orv. term. tud. ért. 1884. 2980.

## A GIPSZES EOCÉN A GYALUI HAVASOK SZEGÉLYÉN.

(A 23—24 ábrával.)

Írta: SZÁDECZKY-K. ELEMÉR.\*

A középeocénkori transzgressziót az erdélyi medence ÉNy-i részén gipszlerakódás vezeti be. E gipszeket általában tengeri eredetűeknek szokás felfogni. Azonban a tenger vizének koncentrációja a transzgresszió kezdetén különös magyarázatnak tűnik fel. A meleg, száraz klíma folytán a tenger partján a gipsz kicsapódhat, mire például a mai Sinai-félsziget gipszes agyagja; de ily módon nem keletkezhetnek 30 m vastag telepek, amilyenek az egeresiek és zsobokiak. Tengerrel alig összekötött, kis, elzárt medencékben való koncentrációkor pedig (OCHSENIUS-teória) a gipszkiválás előtt a tengernek már valami nyoma maradna. A gipsz alatt pedig tarkaagyag van, melyet édesvízi üledéknek gondolnak, újabban steppei, illetve sivatagi-nak. *Lehetséges-e, hogy a tarkaagyaglerakó édesvízi „beltő” tengeri hatás alá kerülésekor a tengernél is koncentráltabb víz keletkezzék? (ami körülbelül azt jelentené, hogy édesvíz + tenger = a tengerinél sokkal koncentráltabb víz, melyből gipsz csapódik ki!)* Mivel tehát a gipsz feletti rétegek kétségtelenül tengeriek, az alsótarkaagyagnak nagy beltóban való leülepedése is kétséges. Ha sivatagi, vagy steppei képződmény a tarkaagyag, nem szükséges-e a gipsznek is sivatagi származást tulajdonítani, mint Apám, SZÁDECZKY-K. GYULA<sup>1</sup> a Magyarakpusiról feltételezi? E kérdések szedimentpetrográfiai megvilágításához a gipsztelen felsőeocénig az egész erdélyi eocén tanulmányozása szükséges. Alábbiakban a szedimentpetrográfiai vizsgálatok kiindulásául néhány újabb adatot és megfontolást fektetünk le, a Gyalui-Havasok, Bánffihunyad, Kolozsvár és Torda közti eocénra vonatkozóan.

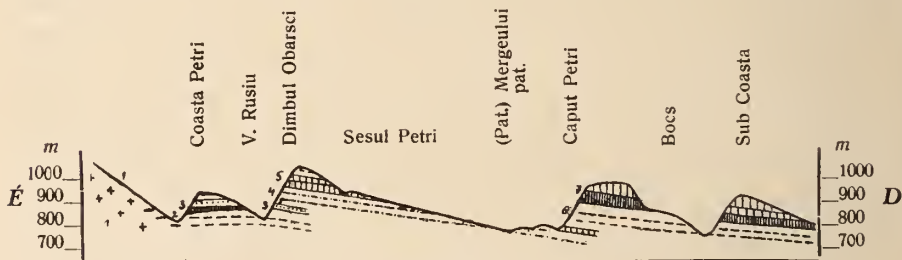
Említett eocénterület két részre osztható: 1. A kristályos tömegektől É-ra levő Kalotaszeg—Egeres—Kolozsvár vidéki, egykori nyílt tenger szegélyén lerakódott gipszes eocén közvetlenül kristályos palára, illetve gránitra települ; 2. A Jára-melléki egykori nagy öböl gipsztelen eocénlerakódása pedig kréta közbeiktatódásával ÉK-i szegélyét alkotja a Gyalui-havasok kristályos tömegének. A kalotaszeg—egeresi sorozatot fokozatosan természetes sorrendben oligocén rétegek takarják el, míg a Jára-menti eocénra származata „feleki sorozat” transzgradál.

Az eocén rétegsort lerakódása óta egyetlen, bizonyára epirogenetikus sülyedés zavarta. A sülyedés az eocénben már folyamatban volt: ez teszi érthetővé az alsótarkaagyag feletti transzgressziót;

\* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1923 december hó 19-i szakülésén.

<sup>1</sup> „Az alsó tarkaagyag szárazföldi származásáról.” Erd. Múzeum Ásv.-Ért. 1918. Kolozsvár.

továbbá barometeres rétegmagasság-méréseim alapján készített szelvényekből arra lehet következtetni, hogy az alsó rétegek a felsőknél valamivel meredekebben dülnek. A sülyedés azonban az eocén után is még hosszú ideig tartott: az eocénnél fiatalabb rétegek is hasonlóan megdültek. A sülyedés kialakulását az *eruptivus alátámasztások* determinálták. A Gyalui-havasok gránitmasszivuma kétségtelenül fixnek tekintendő; csak a kristályos pala és a rajta nyugvó eocénsorozat sülyedtek, a gránitmasszivumhoz alkalmazkodva. A gránittömeg É és ÉK-i részén tehát a dülés is É-i, illetve ÉK és K-i. Sülyedés közben a kristályos kéreg megrepedt, elsősorban a gránit alátámasztás szélein, hol a legnagyobb feszültség állott be. A repedések iránya ennek folytán a gránitfőtömeg É—D-i irányával nagyjában megegyezik, (pl. l. az alább kimutatandó gyerővásárhely—egerbegyi törést). A repedések mentén kisebb méretű eruptivumok törtek fel, valószínűleg a kréta végén. ÉK-en a Jára-vidéken az ÉK, K-i dülés mellett a rétegek nagyjából ÉD-i csapásával e fiatalabb eruptivumok (pl. a kisbányaiak) húzódásiránya megegyezik; ezért ezek nem is gyakorolnak különös hatást az üledékek dülésirányára. Viszont a masszívum É-i részén a törésvonalak a kristályos palák és üledékek K—Ny-i csapására közelítőleg merőlegesek, tehát a törésvonalak mentén feltört eruptivumok,

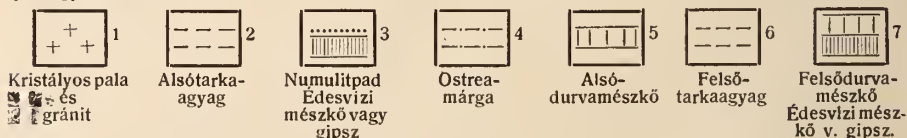


23. ábra.

Szelvény Bocs-, Meregyn át (Gyalui-hav. ÉNy-i, ill. Kalotavidék D-i része).

Mérték 1 : 100.000, torzítás 1 : 5.

Jelmagyarázat:



mint alátámasztások a sülyedő kérget dóm- ill. brachiantiklinálissá formálták. E kisebb eruptivumok az eocénben már megvoltak, így petrogenetikai szempontból figyelmet érdemelnek. Továbbá éppen körülöttük tartalmaz az eocén gipszet (az eruptivus kiemelkedések és a gipsz közt paleogeografiai összefüggést is kell keresnünk!) s így a település az eltakart gipszrészek miatt is fontos.



A magyargyerővásárhelyi és pányiki kisebb eruptivumok fentiek szerint kristályos-pala-burkot támasztanak alá, ezáltal körülöttük az eocén is kiemelkedetten maradt. Ez képezi magját annak a hatalmas, laposan szétterült *boltozatnak*, amivé a kalotaszeg—kolozsvári rétegkomplexum formálódott (a 24. ábra e boltozaton átfektetett K—Ny-i szelvény). A közvetlen alátámasztás, ami fölött a felszínre jutnak legidősebb eocén rétegek (alsótarkaagyag és gipsz), jól kinyomozható, mert a rétegek az alátámasztás szélein hirtelen lesüllyednek. Különösen éles határolású a közvetlen alátámasztás K felé, hol a hirtelen süllyedés vető mentén kezdődik. E vető irányában hatalmas, ÉÉNy—DDK-i törésvonal van (alábbiakban *gyerővásárhely—egerbegyi törésvonalnak* nevezzük), melyben a magyargyerővásárhelyi Köveshegy eruptivuma, a kiskapusi vulkáni kúpok és az egerbegyi — KOCH által kvarcortoklász-trachitnak jelzett — eruptiv telérek sorakoznak. Utóbbiak húzóirányára (l. KOCH-féle, geol. színezett 75.000-es térkép) szintén ÉÉNy—DDK-i, mint ahogy a törésvonal mentén levő kristályos palák csapása is megegyezik vele. E törésvonal hosszú ideig aktív volt: a gyerővásárhely—kiskapusi eruptivumokról HOFFER<sup>2</sup> kimutatta, hogy az alsó eocénnél idősebbek; ugyancsak ez volt az a tektonikus vonal, melynek mentén az eocén rétegek együttes süllyedése alkalmával, tehát az eocén után, vetődés keletkezett. A törés ma kimutatható a Jegenye patak Nádasba-torkolásától egyenes vonalban a Köveshegyen át, honnan fenti irányát megtartva, legalább is az egerbegyi Dumbraváig terjed, tehát több mint 14 km hosszú.

E pregnáns K-i határtól eltekintve az alátámasztásról enyhén dülnek le félkörben a rétegek: Ny felé egészen Vlegyásza eruptivumig ÉÉNy-i az általános dülés. Közben csak a gyerőmonostori Köveshegy és Dedehegy Ny-i lábánál találtam rétegzavarodást: egy — eddig 3 km hosszúságban észlelt — vetődést, mely az itteni alátámasztás (Köveshegy,<sup>3</sup> muszkovit-gránit aplit, illetve pegmatit) szélén képződött.

Nem tartozik a kristályospala- és üledékburkot boltozatba formáló eruptivumok közé a Vlegyásza hatalmas eruptiv tömege, amelyben az üledékek nivóján sokkal magasabbra emelkedett, sőt a szomszédos kéregrészt süllyedését lokálisan sem akadályozta meg, hanem csak egyes már süllyedt részeket (hódosfalvi, magyarókereki rögök) rántott magával. A Vlegyásza eruptivuma a kéreg felső részében nem

<sup>2</sup> Doktori disszertációjában. (Kolozsvár, 1912.)

<sup>3</sup> Ez a gyerőmonostori Köveshegy nem tévesztendő össze a tőle 12 km-re KÉK-re levő gyerővásárhelyi Köveshegygel. A gyerőmonostori vető alapján talán kimutatható lesz az alátámasztás folytatása a Dedehegy alatt is. E vető párhuzamos a gyerővásárhely—egerbegyi töréssel.

terjed szét a Kalota-medence alá, mellette — mint fal mentén — akadálytalanul sülyedt le az eocén kéregrészt.

*Az üledéksorozat keletkezési körülményei.*

A kréta végén — nagy diasztrofizmus után, amit az eocénnek úgy a kristályos palán, mint a krétán való diszkordáns települése jelöl — az egész Határhegység (tágabb értelemben vett Bihar-csoport) szárazföld volt s szélein lassú epirogenetikus sülyedés indult meg, melynek lefolyását az előbbeniekben láttuk. A szárazföldi periódussal kapcsolatban már ekkor nagymérvű volt a denudáció. DE MARTONNE 1920-ban megállapított egy, a középeocénál idősebb, felsőkrétánál fiatalabb peneplént, melyet Dongó község és a Hidegszamos közti legjobb előfordulásáról „plateforme de Farkas“-nak nevezett. Ebben az időben rakódott le az *alsótarkaagyag*, melynek azonban pontos *kora* még nem tisztázódott. HOFFMANNnak KOCH által is elfogadott nézete szerint e rétegen belül keresendő az alsóeocén. NOPCSA viszont danien emeletbe sorolja. E felfogást LÓCZY SEN. és T. RÓTH L. egyes esetekben (Borberek) helytelenítik. Azonban a zsigóvidéki tarkaagyagok danien korát RÓTH sem vonja kétségbe; mivel a dinosaurusok alapján kétségtelenül van is egy danienkorú tarkaagyag:<sup>4</sup> a Gyalui-havasok és Meszeshegység közti alsó tarkaagyagok (tehát a mi területünk és a vele összefüggő zsigóvidéki) alsó részét idetartozónak kell tekinteni. A tarkaagyagnak Num. perforata fedővel párhuzamos települését LÓCZY a danien kor ellen szólónak találta; azonban a gyűrődések, miként ő is kiemelte, kétségtelenül daniennél idősebbek, így a párhuzamos település nem sokat mond. A főgyűrődéseket LÓCZY után legtöbb szerző<sup>5</sup> középkkrétakorúnak veszi s a KOCH és VADÁSZ által kiemelt felsőkréta gyűrődését<sup>6</sup> lokálisnak tekintik. Ilyen, vagy talán éppen ezen kéregmozgás nyomának tekinthetjük a kristályos palákra is ható gyűrővászárhely—egerbegyi törésvonalat, melynek eruptivumai szintén alsótarkaagyagelőtti. A szenont gyűrő kisebb orogenezis még mindig lehet danieneelőtti. De az alsó-tarkaagyag planparallelitása a perforata- stb. rétegekével nem is oly világos, KOCH például több szelvényében gyenge diszkordanciát jelöl köztük. Így az alsó-tarkaagyag danien korát egyetlen biztos ellenvetés sem cáfolja.

Ha pedig arra vagyunk tekintettel, hogy a Kalotaszegben több

<sup>4</sup> KADIĆ 1915-ben (tehát a tarkaagyag-viták után) Hátszeg vidékéről több danienkorú kőzetet említ, köztük egy „veres szericites agyag“-ot is (Földt. Int. Évi Jel. 1915. 573—576. l.)

<sup>5</sup> Így ROZSLOZSNIK: F. I. Évi Jel. 1914.

<sup>6</sup> VADÁSZ: F. I. Évi Jel. 1915. 323. l.; hasonló szellemben ír PÁLFY: Évi Jel. 1901, 63. l.

helyen fokozatosan, tehát időbeli hézag nélkül megy át az alsó tarkaagyag a már lutetien édesvízi mészkőbe, úgy arra az eredményre jutunk, hogy az *alsó-tarkaagyag magában foglalja a danien, (montien), thannetien és londonien emeleteket s így a mezozoikum és kainozoikum közt átmeneti üledék van területünkön.*<sup>7</sup>

Származásáról is különböznek a vélemények: KOCH és NORCSA édesvízi üledéknek hajlandók tartani; SZÁDECZKY-K. Gy. jellegzetes szárazföldi lerakódásnak bizonyítja, és pedig „Wüstenlack“-os kavicok alapján sivataginak; végül VOITESTI steppei eredetűnek említi. Tagadhatatlan, hogy a tarkaagyag rokonságban van a trópusok veres képződményeivel. Sőt a macskakői (Jára-völgy) alsótarkaagyagban hematit- és limonit-fészkek ismeretesek<sup>8</sup> s az ily vaskonkréciók LANG<sup>9</sup> szerint csakis lateritesedés esetén képződhetnek. Ha ennek alapján még nem vehetjük az alsótarkaagyagot valódi lateritnek, a rokonsága a trópusi nedves meleg klíma képződményeivel ebből kétségtelen. NORCSA<sup>10</sup> említ is a danienből a bulgáriaihoz hasonló nedves meleg klímára valló flórát Nadrág- és Rusztabányáról s már száraz meleg klímái flórát is ugyancsak Rusztabányáról és tovább ÉK-re, a Maroson innen, Borberekéről. A mi területünk már kétségtelenül az arid zónába tartozott, mit a tarkaagyagokat fedő gipszek is bizonyítanak. Akkor is, ha J. WALTHERTől eltérően, a gipszet csak a *száraz* (de nem feltétlenül meleg) klíma kritériumának fogjuk fel, trópusi *arid* zónát kényszerülünk felvenni, mert a trópusi *meleg* egész Európa eocénjére<sup>11</sup> kétségtelen. Ezek alapján következőnek adódik az alsótarkaagyag származása: *Sivatagi lerakódás, de nem autochton málladék — sivatagban nem is történhetik ily fokú kémiai mállás —, hanem legalább nagyrészen, a közeli magasföldi nedves meleg trópusról, D felől került ide.* Szállítója az időközönkénti heves zivatarok vize (torrentiális rétegzés!) és talán a sivatagi szél, mely a dreikanterek csiszolója volt. E trópusi veres talaj: „Roterde“-laterit-akkumuláció durva konglomerátpadokkal és vékony réteges zöld vízi (mocsári) üledékekkel váltakozva a mélyebb részeken rakódott le, bizonyára már eredetileg a sivatagokra oly jellemző nagy sík felületeket alkotva.

A település alapján megállapítható a „Schuttmeer“ eredeti elter-

<sup>7</sup> Ennek megfelelően már KOCH nyilatkozott a Földt. Társulat 1909 jan. 5-i ülésén, l. Földt. Közl. XXXIX., 58. l.

<sup>8</sup> KOCH: Erd. Medence Harmadkori képződményei, Földt. Int. Évkönyve, X. 1894. 180. l.

<sup>9</sup> LINCK: Chemie d. Erde I. 1914. 134. l. LANG: „Die klimatischen Bildungsbedingungen d. Laterits.“

<sup>10</sup> Földt. Int. Évk. XXIII, 1915. 19—20. l.

<sup>11</sup> Compté R. des X. intern. Geol. Congr. számos közleménye; SEMPER: Geol. Rundschau I, 68. l.

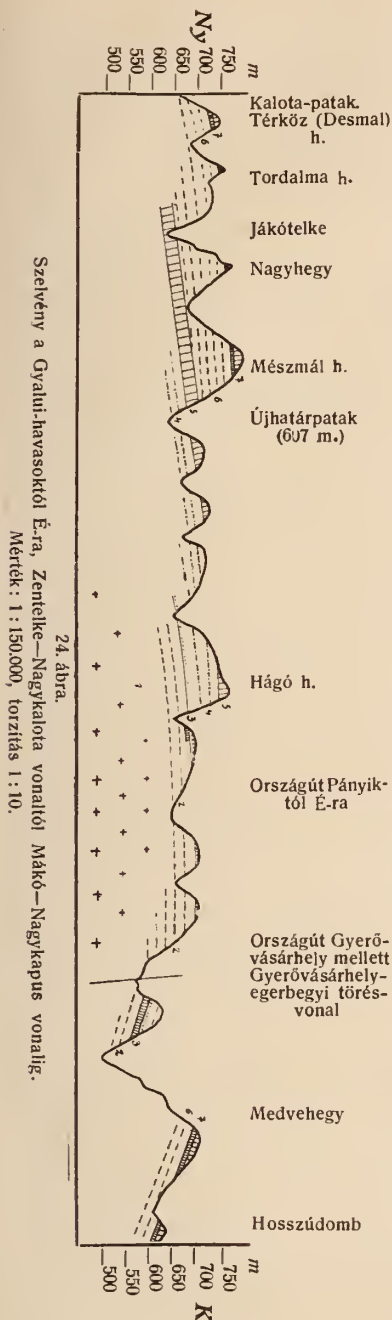


jedése. Így példaképen: Meregyó községtől D-re eső vidéken az eocén-rétegek enyhén ÉÉNy-ra dülnek; a Valea Dobrenilor felső folyásánál az alsótarkaagyag 880 m t. sz. f. magasságon túl nem emelkedik, sőt kb. e magasságban metszené is azt a dőlésében meghosszabbított perforata-réteg. Közvetlenül felette D-re azonban a kristályos pala feltornyosul 900—1000—1200 m-re, úgyhogy a É—D-i szelvényben 3<sup>o</sup>-os dülésű eocén világosan beleütközik a kristályospalatest derekába. Mivel természetes, hogy az alsótarkaagyag lerakódása óta csak kristályospalatest alapjával együtt vehetett részt a kéreg lassú megdüléseiben, hiszen vetődés feltételezésére semmi okunk sincsen, feltételezhető, hogy eredetileg is megvolt a kristályospala kiemelkedése az alsótarkaagyag felett; e kiemelkedő kristályos test mint fal határolta D felől az alsótarkaagyag-lerakódást.<sup>12</sup>

A tarkaagyag említett mélyedéseket kitöltő szerepe, valamint a lerakódás folytonossága az alsótarkaagyag és perforata-réteg közt szintén arra mutatnak, hogy a tarkaagyag-akkumuláció itt eredetileg sem hatolhatott a kristályos palára.

Az alsótarkaagyag eredeti elterjedésének határa így egyes pontokon megállapítható. A vizsgált területen csak ritkán lehetett az eredeti tarkaagyagnak mainál délebbre hatolását kimutatni: így Bălcesci, Alsógyurkuca táján, hol az egeres—kalotaszegi eocénág alsótarkaagyagának részletes földtani felvételek (PÁLFI: Magura lap, 1:75000, földtanilag színezve) szerint legdélibb és egyszersmind legnagyobb t. sz. f. magasságú előfordulása van. Felette kristályospala-kiemelkedés<sup>1</sup> nem konstatálható, sőt ha az alsótarkaagyagot dülésében meghosszabbítjuk, ez alá kerülnek a most legmagasabb kristályos palacsúcsok (l. 23. ábra.) Itt tehát az alsótarkaagyag lerakódása óta nagymérvű volt a denudáció (amit a Meleg-Szamos mély völgye jelöl) és feltételezhető, hogy az alsótarkaagyag eredetileg tovább délre is megvolt. (Utólag értesültem Apámtól, hogy Felső- és Alsógyurkuca felett emelkedő hegyeken alsótarkaagyagszerűen mállott kristályos pala van.) A határ innen É-ra kanyarodva a Tomnaticul-esúcs közelében volt. A gránittest ÉNy-i oldalán tehát mint öböl, úgy nyúlik be mélyen D felé egy alsótarkaagyag-nyelv. Az öböl szerű mélyedés, melyben a tarkaagyag lerakódott, nem tektonikus eredetű, (nem is lehet az a fixnek megállapított gránitmaszivumon, illetőleg annak közvetlen szomszédságában), hanem denudáció által keletkezett. A nagymértékű denudáció teszi lehetővé, hogy itt az alsótarkaagyag helyenként egyenesen a (mélységi!) grániton fekszik. A gránitkibúvás ÉK-i oldalán DE MARTONNE „Farkas peneplén“-je kezdődik, amelyen már

<sup>12</sup> „Im Innern einer echten Wüste alle Berge in gleich aus einem fast ebenen Schuttmeer aufsteigen sieht“ ... mondja WALTHER.



az eredeti elterjedés fenti módon nem ismerhető meg, mert mögötte D-re a paleogénnél fiatalabb Mariseli plateforme található, még pedig az aktuális folyómeder felett 400 m-ig denudálva. Megemlítendő végül, hogy az alsótarkaagyag mai helyzetének és az alaphegységnek viszonyából vont paleoaktológiai következtetéseknél nem kellett attól tartani, hogy a tarkaagyag átmosás folytán új, csáló helyzetbekerül. Ugyanis a tarkaagyagban eredetileg felhalmozott és összecementálódott konglomerátpadok vannak, melyek az átmosatás lehetőségét kizárják.

Az a körülmény, hogy a sivatagban még a kristályos kőzet is oly nagy mértékben letarolható, adja a magyarázatát annak az aránylag rövid idő alatt történt roppant lepusztulásnak, mely lehetővé tette, hogy a gránit kristályos burkának eltávolításával az alsótarkaagyag helyenként közvetlenül a gránitra telepedjék. Ez egyszersmind a legeklatánsabb bizonyítéka a sivatagnak, mert ilyen méretű lepusztulást ma *csak* sivatagban ismerünk.

Az alsótarkaagyag felső részében gyakoribbá válnak jó réteges, *szürkés-zöld, homokos márgák*. Ezek kisebb állóvizek lerakódásai s mint ilyenek, talán a közeledő transzgresszióval kapcsolatosan, a klíma csökkenő ariditását jelölik. E vízi lerakódások fokozatosan átvezetnek a lutetien *édesvízi mészkőbe*. A lerakódások folytonosságának, egyszersmind talán a legfelső krétától a lutetienig teljes rétegsor jelenlétének e fontos bizo-

nyítéka a Kalotaszegben több helyen biztosan konstatálható. Felette, illetőleg a Gyerővásárhely—Pányiki alátámasztás vidékén a gipsz felett kezdődik a *perforata rétegsorba* tartozó tengeri lerakódás, melynek

maximális elterjedése Ny felé azonos az alsótarkaagyagéval: a Vlegyásza eruptivuma határolja. A Gyalui Havasok felé mélyen behatolt a perforata-tenger, itt sem volt nagy különbség a sivatagi és első tengeri lerakódás elterjedése közt. Ezzel a tengeri periódus mindjárt az elején elérte transzgressziójának maximumát. Mivel valószínűleg rövidebb idő vékony lerakódásáról van szó, a maximális elterjedés aránylag gyors transzgresszió következményeként fogható fel. Felette az *alsódurvamészkő színtájban* [„ostrea-tályag“ és szorosabb értelemben vett alsódurvamészkő, HAUG szerint Auversien, KOCH viszont a párisi medence calcair grossier-jével (lutetien!) párhuzamosítja] a regresszió már megindult. A durvamészkő a bocsi kristályospala-nyelvvel és Vlegyásza dácitokkal elég durva homokos fáciesben érintkezik. Az incseli „Certaie“, a kelecei Solymos-, és a magyarvalkói Mulató-hegyeken majdnem  $\frac{1}{2}$  cm átmérőjű kvarcsemekeket találtam a durvamészkőpadban. E nagyobb szemek csakis a szárazföldről, illetőleg a parti „Brandungs“-zónából kerülhettek bele, mivel, mint az előbbiekből kitetszik, a tenger talaja, a perforata- és ostrea-tengerek lerakódásától márgás volt. Tehát a közeli gyerőmonostor—köveshegyi pegmatit illetőleg kristályos palák alkotta alaphegység, melyet az előbbi perforata-tenger lerakódásával betakart — a Köveshegyen meg is található a Num. perf. réteg roncsai —, a durvamészkő-időben kezdett ismét a felületre kerülni. A perforata-fedő kezdődő letakarítása pedig az azt lerakó tengerrel szemben regresszióra utal. A durvamészkőnek a perforata- és ostrea-rétegeknél D felé kisebb elterjedése így az *eredeti* viszonyoknak felel meg és nem szorulunk annak a valószínűtlen denudáló erőnek feltételezésére, mely képes 20 m vastag durvamészkőpadot letakarítani, de a porhanyó fekűt otthagyja, akkor, amikor néhány km-re északra természetszerint ugyanaz a durvamészkő mint legellenállóbb kőzet mindenütt meredek falakkal kimagaslik az enélkül lepusztuló fekéből.

Csaka Kalotaszeg D-i részében azonos elterjedésű a perforata és alsódurvamészkő-tengerek lerakódása, ahol egyszersmind a legdélibb kinyúlása van az alsódurvamészkőnek. Míg az alsó eocénben Bálcesci—Gyurkuca környékén ismertünk meg öbölyszerű bemélyedést, addig a durvamészkő-időben a sülyedés maximumának Ny-ra tolódásával a déli Kalotaszeg válik legmélyebb területté. E két mélyedés eredetét tekintve élesen különbözik egymástól: az alsótarkaagyag-benyúlás helye Bálcescinél denudáció által keletkezett. Ezzel szemben a kalotai alsódurvamészkőkorú mélyedés tektonikus eredetű; az alsótarkaagyag-idő óta állandó tengerrel borítva, denudáció által nem is keletkezhetett. Mint a mai rétegkonstrukció is mutatja (l. a szelvényeket), e terület alatt valóban nem volt közvetlen eruptív alátámasztás, míg



három oldalról ilyenek veszik körül (délen a mai Gyalui-havasok, keleten a köveshegy—pányiki alátámasztás, Nyugaton az alább említendő, a mai Vlegyásza területén lévő nagy kiemelkedés). Így részleges süllyedés által keletkezett a *kalotaszegi alsódurvamészkkorú tengeröböl*.

A regresszió további fokozódásaként itt a tenger kiédesülése is észlelhető; ennek maradványa: *édesvízi mészkő* az alsódurvamészkkő és felsőtarkaagyag közt csakis itt — a marótlaki Ravasz-patakban — van meg. Hogyan magyarázzuk azonban meg azt a mészkövet, melyhez mint tenger kiédesüléséhez feltétlenül szárazföldről jövő nagyobb édesvíz-mennyiség volt szükséges? A sivatagi klíma most is megvan, a sivatagnak pedig jellemzője, hogy ha vannak is folyói, azok rövid út után kiszáradnak, azaz a sivatag nem lefolyásos terület. *Nyugat felé, a mai Vlegyásza-területen tehát e korban oly tekintélyes kiemelkedés lehetett, mely a környező sivatagi klíma ariditását már mérsékelni tudta.* Ugyanezen kiemelkedés következtében találjuk itt az alsó tarkaagyag, valamint az utána következő tengerek Ny-i határát és az alsódurvamészkkőnek kivételes zöld, homokos parti kifejlődését (Meregyó).

A teljes regresszió folytán újból szárazfölddé lett területen a klimatikus viszonyok változatlansága folytán a lerakódás ismét tarkaagyag: az ú. n. „*felsőtarkaagyag*“. A Jára-völgy D-i részén, mint említettük, az eocén tenger nagy öblöt alkotott, melyet a Gyalui-havasok és a túr—torockói eruptívus vonulat zárt körül. Ez öböl D-i részén a két tarkaagyag közti egész tengeri sorozat kiékül s a tarkaagyagok fokozatosan, megszakítás nélkül mennek át egymásba.<sup>13</sup> E körülmény a klimatikus viszonyok változatlanságának legszebb bizonyítéka. A viszonyok azonosságának megfelelően a felsőtarkaagyag felett ugyanúgy *gipsz*, majd tenger következik, mint az alsótarkaagyag felett. Továbbá a felső gipsz-szintáj ugyanúgy a pányik—gyerővásárhelyi boltozatképző eruptívumok körül fejlődött ki, mint az alsó. Nem véletlen tehát a gipsznek és az eruptív kiemelkedésnek e kapcsolata. Az almásvölgyi alsó széntelep [oligocén] is e kiemelkedés körül, Egerestől É-ra van legjobban kifejlődve; K-re Mérán túl, Ny-ra Almáson túl ugyanezen réteg már meddő.)<sup>14</sup>

Már magában azt is különösnek találtuk, hogy a transzgradáló tenger első lerakódása a gipsz lenne, mintha beszáradással kezdődne a tenger kiterjedése. Azonban még sajtáságosabb, hogy ugyane tenger regressziójakor, mikor a beszáradásnak valóban annyi lehetősége van, az egyéb körülmények változatlansága dacára *nem* keletkezett gipsz.

<sup>13</sup> KOCH: Erd. Medence Harm. Képz. I. Földt. Int. Évk. X., 1894, 212—213. l.

<sup>14</sup> C. SCHMIDT: Földt. Közl. 1914, 147—171, főleg 150. l.

Ugyanis a tárgyalt terület egyetlen pontján sem ismeretes az alsódurva-mészkö és felsőtarkaagyag közt gipsztelep, sőt gipsztartalmú réteg sem. Viszont a tengernek újabb sivatagi tarkaagyagra való transzgressziójakor ismét először gipszlerakódást találunk, mintha ebből a száraz sivatagi talajból lúgozná ki a tenger a  $\text{CaSO}_4$ -felesleget s nem saját  $\text{CaSO}_4$ -tartalmát rakná le. Így a gipsz valódi tengeri eredete is problematikus.

## ÚJ CÖLESZTIN ELŐFORDULÁS SZINDRŐL.

(A 25—26. ábrával.)

Írta: SZÁDECZKY-KARDOSS ELEMÉR.\*

Szind északi határában, (Szind község Erdélyben, Tordától nyugatra 5 km-re van) a gipszbányák feletti magaslaton az 1920—21. években több fúrás történt, a gipsz elterjedésének kutatására. A fúrás  $1\frac{1}{2}$  m vastag sárgás márga után 3 dm-es mészkövet ütött át az alatta következő gipsz fedőjeként. A világosszürke, bitumenes mészkő hasadékaiban, a hasadéknak mintegy bélését alkotó kalcit kristályhalmazokon fennőve szépen fejlődött, víztiszta cölesztin-kristályok vannak.

A cölesztin ez előfordulása eddig ismeretlen. Közeliében hasonló körülmények közt a koppándi Dobogóhegyen van cölesztin, melyet KOCH ANTAL<sup>1</sup> és ZIMÁNYI KÁROLY<sup>2</sup> írtak le. A két előfordulás azonban különbözik egymástól abban, hogy a koppándi cölesztin baryttal együtt és sűrűbb csoportokat alkotva fordul elő, kristályai megnyúltabbak és kékes árnyalatúak. (Formák közti különbséget l. alább.)

A szindi cölesztin-kristályok méretei 2 és 7 mm közt vannak. A kristályok oszlopos habitusúak, még pedig a MILLER-PANEBIANCO-GOLDSCHMIDT<sup>3</sup> felállításban az a tengely szerint:  $\{011\}$ , ami GRAILICH-LANG<sup>4</sup>-AUERBACH<sup>5</sup>-nál  $\{110\}$  lenne. Alábbiakban az újabb és ma álta-

\* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat szakülésén 1922 november 8-án.

<sup>1</sup> KOCH: „Új cölesztin előfordulás Túr mellett.“ Orv. Term. tud. Ért. Kolozsvár, 1886, VIII. köt., Term. tud. szak, 217. l.

és KOCH: „Új cölesztin és baryt előfordulás Torda közelében.“ Mat. Term. tud. Ért., VI. köt., 78. l.

<sup>2</sup> Ugyanott: ZIMÁNYI: A Dobogóhegyi baryt és cölesztin kristálytani viszonyai, 84. l.

<sup>3</sup> GOLDSCHMIDT: „Atlas d. Krystallformen“, II. köt.

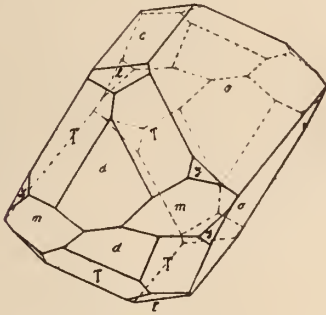
<sup>4</sup> GRAILICH u. LANG: „Untersuchungen über die physikalischen Verhältnisse krystallisirter Körper.“ Sitzb. d. kais. Akad. d. Wiss., Wien, XXVII. köt., I. rész.

<sup>5</sup> AUERBACH: „Krystallographische Untersuchungen d. Cölestins.“ Sitzb. d. Akad. Wien, LIX. köt., I. rész, 59. l.

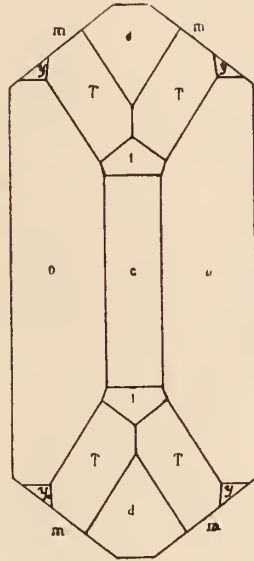
lánosan elfogadott első felállítást követjük. A szindi cölesztinen a következő alakokat észleltem:

<i>Harmadik véglap</i> . . . . .	{001}	<i>c</i>
<i>Első fajta prizma</i> . . . . .	{011}	<i>o</i>
<i>Második fajta prizmák</i> . . . . .	{102}	<i>d</i>
	{104}	<i>l</i>
<i>Harmadik fajta prizma</i> . . . . .	{110}	<i>m</i>
<i>Bipiramisok</i> . . . . .	{122}	<i>y</i>
	{5.2.12}	<i>T</i>

A kristályegyenének alkotásában mindig résztvesznek az uralkodó {011} mellett az {110}, {102} és rendszerint a {001} is. A {011}-et termináló formák közül az {110} fejlettebb, mint az {102}; a {001} vékony csikként jelenik meg, de kivételesen nagyobb is lehet, talán az *e* lap szerinti kitűnő hasadás következtében. Ilyen kifejlődésű a GRAILICH és LANG-tól leírt Veley-i kristály,<sup>6</sup> valamint AUERBACH szicíliai „első típusú” és dornburgi kristálya.<sup>7</sup> Felállításukban azon-



25. ábra.



26. ábra.

ban, mint említettük, álló oszloppá {110} lesz az uralkodó prizma. Ha tekintetbe vesszük a szindi kristályokon mindig kis lapú és nem állandó {104}-et is, úgy e kombinációval egészen azonosnak találunk némely bexi<sup>8</sup> és dorobani<sup>9</sup> kristályt. A bexi kristályok egy más ki-

<sup>6</sup> GRAILICH u. LANG: id. mű, II. tábla, 7. ábra.

<sup>7</sup> AUERBACH: id. mű, I. tábla, 3—5. ábra.

<sup>8</sup> MORICAND et SORET: Mém. Soc. Phys. Hist. Nat., Genf, 1822. I. tábla, 1. ábra.

<sup>9</sup> PRENDEL: Verh. d. Petersb. Min. Ges. 1896, (2) 34, 186. Fig. 1. (l. GOLDSCHMIDT: id. mű, 230. tábla, 224. ábra.)



fejlődéséhez hasonlította ZIMÁNYI KÁROLY a koppándi cölesztint, melyeknek az  $o$ ,  $d$ ,  $m$ ,  $c$  formákból álló kombinációi eltérnek a szinditől abban, hogy a  $\{011\}$ -et bezáró prizmák közül az  $\{102\}$  az erősebb fejlettségű. Ezzel szemben a szindi előfordulásban általános típusnak oly kristályokat kell vennünk, melyeknél a legkevésbé fejlett irány a  $\bar{b}$  tengelyé, vagyis melyeknél irányok fejlettsége tekintetében:  $\bar{a} > \bar{c} > \bar{b}$ .

Kivételesen azonban előfordul Szinden egy másik típus is (lásd 25—26. ábra), melyet az  $\bar{a}$  szerinti még erősebb megnyúlás mellett a  $b$  és  $c$  irányok közel egyenlő fejlettsége jellemez:  $\bar{a} > \bar{b} = \bar{c}$ . A  $\{001\}$  ugyanis itt egyensúlyba jut a fenti típusban kizárólag uralkodó  $\{011\}$ -el, így keresztmetszetük delta helyett szabályos hatszöghöz hasonlít. Ily izodiametrikus keresztmetszetű oszlopos kristályokat írt le AUERBACH úrvölgyi „első típus“-ként.<sup>10</sup> Az ilyenszerű szindi cölesztin kombinációja is gadagabb: az  $\{104\}$  mellett kifejlődik mindkét bipiramis ( $\{122\}$  és  $\{5.2.12\}$ ) is, tehát a szindi kristályokon észlelt összes forma meg van rajta.

Az  $\{5.2.12\}$  bipiramis eddig nem észlelt forma. Kuriózumként megemlíthjük, hogy nemcsak a cölesztinre új, hanem valószínűleg egyáltalán nem észleltek eddig ásványon a szokásos felállítások mellett ily indexű formát: így GOLDSCHMIDT-nál („Atlas“ és „Tabelle“) nem fordul elő. Szép, nagy lappal fejlődött ki, de csak egyszer; szögértékei nem felelnek meg jól a számítottaknak. A legfejlettebb formák egyikével, az  $\{110\}$ -al egyenlő nagyságú. Indexe kétségtelen, amennyiben a  $\{011\}$ ,  $\{102\}$  és az  $\{104\}$ ,  $\{110\}$  lapok által determinált zónákban pontosan bennefekszik. Szögértékei:

		Obs.	Calc.
$(001) : (5.2.12)$	$c : T$	$35^{\circ}30'$	$35^{\circ}21'$
$(011) : (5.2.12)$	$o : T$	$49^{\circ}40'$	$50^{\circ}28'$
$(104) : (5.2.12)$	$l : T$	$16^{\circ}14'$	$15^{\circ}37\frac{1}{2}'$
$(110) : (5.2.12)$	$m : T$	$56^{\circ}32'$	$56^{\circ}56'$

A másik bipiramis:  $\{122\}$  fényes lapú, de a szindi cölesztinen a legfejletlenebb forma. Két kristályon mértem. Cölesztineken gyakori forma, már HAUÿ is említi Mineralogiájában. Koppándi kristályokon nem találták.

Az alapértékek bevezetésénél WÜLFING „Häufungsmethod“-ját<sup>11</sup> használtam, mely módszer világosan kitünteti, hogy a mért adatok közül melyek veendőek jogosan tekintetbe a helyes középérték megkeresésénél. Ily módon a  $(011) \hat{=} (0\bar{1}1)$  megbízható eredményként  $75^{\circ}53'30''$ -nak adódott, az  $(110) \hat{=} (1\bar{1}0)$  kevésbé jó körülményekből

<sup>10</sup> Id. mű, VI. tábla, 27—29. ábra.

<sup>11</sup> WÜLFING: „Häufungsmethod.“ Sitzb. d. Heidelb. Akad. Abt. A., 1916.

75°54'30"-nak, az  $(102) \hat{=} (10\bar{2})$  pedig 101°13'-nak bizonyult. Az  $oo$ -nál tekintetbe vettem az  $\hat{oc}$   $(011) \hat{=} (001)$  értékeit ( $\frac{\hat{oo}}{2} = oc$ ),  $\hat{dd}$ -nél  $\hat{dc}$ -t — Ez alapértékekből számított tengelyarány:

$$a : b : c = 0.780018 : 1 : 1.28244.$$

Cölesztinünk optikai orientációja rendes, vagyis  $I. bis = \gamma (+)$  összeesik a megnyúlás irányával ( $\bar{a}$ ); tengelysík  $// \{010\}$ .

Végül hálás köszönetemet fejezem ki MAURITZ BÉLA egyetemi tanár úrnak és VENDL MIKLÓS egyetemi adjunktus úrnak nagybecsű támogatásukért.

## RÖVID KÖZLEMÉNYEK.

### Felsőtárkány környékének harmadkori faunája.

Írta: SÜMEGHY JÓZSEF dr.\*

Egertől 8 km-nyire ÉNy-ra fekszik Felsőtárkány község. Földtani viszonyait SCHRÉTER ZOLTÁN osztálygeológus úr rajzolta meg,<sup>1</sup> aki szerint a felsőtárkányi neogén korú rétegek felső-triasz (?) korú meszerekre települtek rá; legalul felső-miocén korú homokok, efölött riolittufa-réteg helyezkedik el s erre alsó-pannoniai korú agyag- és homok-komplexum rakódott le. A terület riolittufáira települő pannoniai rétegek nagyon gyéren tartalmaznak ősmaradványokat, mindössze néhány *Helix sp.* példányát s egy *Mastodon* fogtöredékét gyűjtötte belőlük SCHRÉTER. Az újabban innen előkerült molluszkum-fauna tehát sztratigráfiai szempontból is fontos elbírálás alá esik.

Felsőtárkánytól északra, a dögtemető mögötti árokban SCHRÉTER molluszkum-faunát gyűjtött, amit szíveségéből földolgozhattam. A lelőhely rétegsora alul riolittufával kezdődik, meddő. (1. sz. r.) Fölötte több méter vastag agyagos homokréteg fekszik, meddő. (2. sz. r.) Utána 1 m vastag laza homokréteg következik, vékony csigahéjakat tartalmaz. (3. sz. r.) Erre 40 cm vastag agyagzsinór települ, ahonnan a következő fajok kerültek elő:

*Procampylaea an n. sp.*, *Procampylaea cf. Lóczy* GAÁL, *Campylaea banatica* ROSSM. f. *pliocenica*, n. f., *Procampylaea sp. ind.*, *Tachea delphinensis* FONT., *Tachea Etelkai* HALAVÁTS, *Triptychia cf. suturalis* SANDB., *Triptychia sp. ind.*, *Cyclostoma Schrammeni* ANDR., *C. Kochi* GAÁL, *C. biscalatum* Ziet. *operculum*, *Oleacina sp. ind.*, *Planorbis (Coretus) cornu* BRONGN., *Planorbis sp. ind.*, *Neritina sp. ind.*, *Valvata sp. ind.*

A csigaházak hiányosan kerültek elő a bezáró rétegből, de egyik-másik héja még friss, fénylő, sőt díszítések nyomait is találjuk rajtuk. Föltűnő a *Procampylaea* genuszhoz tartozó fajok gyakorisága, míg egyedszámra a *Tachea delphinensis* FONT. tűnik ki.

Az 5. sz. réteg 1 métertől 2½ méterig vastagodó meddő homokos agyagréteg. Efölött 30—40 cm vastagságban fekete, szenes, levéllenymatos réteg fekszik (6. sz. r.), ahonnan: *Unio sp. ind.* héj töredékei

\* Előadta az 1923 március 21-én tartott szakülésen.

<sup>1</sup> SCHRÉTER Z.: Eger környékének földtani viszonyai. Jelentés az 1912. év földtani főlvteléről. 130. o. Budapest, 1913.

kerültek elő; s végül legfölül (7. sz. r.) 2 m vastag levélnyomatos homok- s agyagréteg következik.

A felsőtárkányi fauna egyik jellemző vonása, hogy legnagyobbbrészt szárazföldi fajokból áll. A felsőtárkányi neogén korú öböl üledékei a középső-miocén idején már sekélyvizű, parti fácies jellegűek, *Anomia ephippium* LIN., *Ostrea crassissima* LAM., s néhány foraminiferát említ föl belőlük SCHRÉTER,<sup>2</sup> majd a felső-miocén korú képződmények lerakódása után a tenger az öbölből visszavonult s utána szárazföldi és kisebb tavi üledékek rakódtak le a szigetként kiálló környéken.

Faunánk kétségtelenül jelzi az akkori topográfiai viszonyokat. A *triptychia*-k közeli mészkőszirtes talajra utalnak. A lelőhelytől néhány kilométernyire mesozoikus mészkőszirtetek emelkednek. A *Procampylaea*, *Tachea* nemek pedig nagyobb tisztásokat, szárazulatokat tétéleznek föl. A szárazzá vált térszínen a denudáció megkezdte romboló hatását; kisebb patakok indultak lefelé a karbon, triász-korú szárazon álló hegység völgyeiben, amit az *Unio*, *Valvata* jelez. Mocsarak, kisebb tavak képződhetek a közeli környéken, ahol a *Planorbis*-ok éltek nagy számmal. A fajok túlnyomó része trópusi klímára vall.

Faunánk a rákosdi csigafaunával<sup>3</sup> áll közeli rokonságban. Az aránylag egymáshoz közel eső két terület faunáinak érintkezése gyakori lehetett, ami könnyen megérthető az akkori geográfiai viszonyokból. A két lelőhely között elterülő középső-miocén tenger visszahúzódása után nagyobb területek kerülhettek szárazra s így közvetlenül is érintkezhetett a két fauna.

A felsorolt fajok közül a *Procampylaea*-k *Cyclostoma*-k esnek különösebb beszámítás alá, mely fajok Felsőtárkányban is uralják a faunát. A felsőtárkányi *Procampylaea*-k oly mértékben hasonlítanak a rákosdiakhoz, hogy a közöttük kimutatható vérrokonság a különbségnek csak kis fokát mutatja. A közös vonások a két lelőhelyet fácies tekintetében egymás szomszédságába állítják, de ez a körülmény egyéni jellegükön nem ejt csorbát. A két lelőhely fajai közötti különbségek sztratigráfiai is jelentősek. A felsőtárkányi faunát összehasonlítva a rákosdi alsó-szarmata korú csigafaunával, kitűnik, hogy az ennél fiatalabb. felső-szarmata korú fauna.

Talán föltűnő, hogy felső-szarmata korú faunáról beszélünk, mert nálunk a szarmáciai képződményeknek csak alsó harmada van fauna alapján kimutatva. Sajnos, a harmadkori szárazföldi csigafaunák ismerete még nagyon hiányos, de ha ebbeli adataink szaporodnak, a teresztis csigafaunák alapján nemcsak genetikai fokozatukat, de — szerény véleményem szerint — a harmadkori, más természetű faunák alapján tapasztalható sztratigráfiai lézagokat is kipótolhatjuk. Mert ha áll az a felfogás, hogy harmadkori faunánk különbözően átalakuló, de folyton élő láncolatnak tekintendők, akkor éppen a szárazföldi csigafaunák adhatják meg a legpontosabban azt a bázist, amihez a más természetű faunákat sztratigráfiai értelemben vonatkoztathatjuk. Ilyen természetű kísérletek még nem történtek. Sőt irodalmi adataink alig sorolnak föl neogén-kori szárazföldi csigafaunákat, GAÁL rákosdi mun-

<sup>2</sup> I. h. 137. o.

<sup>3</sup> DR. GAÁL J.: A hunyadmegyei Rákosd szarmatakorú csigafaunája, A m. kir. Földt. Int. Évkönyve. Budapest, 1910.



káján kívül. Egy-két *Helix*, *Vivipara*, vagy *Clausilia*-t említenek föl legfeljebb az e kori képződményekből s ezeket is rendesen mint „bemosott alakokat“ tárgyalták s általában az volt a sorsuk, hogy passzíve viselkedjenek.

Bár kevés még az adat, hogy a fönti kijelentésemet több érvvel támaszthatnám, de meggyőződése, ha elegendő faj- és egyedszámú példányunk lesz a teresztris csigafaunákból, akkor finomabb különbségeket is jelezhetünk segítségükkel. Elég rohamosan állott be a magyar medencékben a miocén utáni általános vízkiédesedés s kiszáradás, a folyók bőséges anyagot raktak le a szárazulatokon, melyek fokozatosan felépülő üledékeiben is megtalálhatjuk a körülöttük élt, vagy beléjük került szárazföldi csigák fejlődési sorrendjét is. Szárazföldi csigafaunánk már a miocén elején megtalált minden kedvező életfeltételt továbbfejlődésre s fajai több ágra szakadozva éltek már akkor. A ma már teljesen szétszedett *Helix*-nem ősei pl. mint *törzsökfajok* szétkülönülve, már a szarmatában új genuszokként vannak jelölve, de már ezek is alsó-miocén jellegűek. *Ha még hozzátesszük, hogy a szárazföldi csigák a dús lomboszatú, a dús elágazó nemek közé tartoznak, tehát egyedszámban is bővebbek, akkor beigazolódik azon állításom, hogy a parallel fejlődésnek is bizonyosságát adják s egyáltalában nem állhat fenn az a felfogás, hogy teresztris csiga azonos marad valamelyik nagyobb időegységen belül.*

A palaeontológusnak nehéz a szerepe a szárazföldi fosszilis anyag elbírálásánál, főleg nehéz a fajok genetikai sorrendjének megállapítása; ha kevés példánya van együtt s átmeneti alakok hiányában kénytelen — legalább egyelőre — új fajokat felállítani. De ha ebbeli adataink szaporodnak, ha több lelőhely faunája lesz ismeretes, ezt a hiányosságot is ki lehet küszöbölni. A felsőtárkányi fauna ú. n. törzsökfajai alkalmasnak látszanak az ontogeniai fejlődési sorozatba való beillesztésre, de aránylag kicsiny anyag ahhoz, hogy ilyen természetű vizsgálódásoknak tüzetesebben alávehetnénk.

### Terméskén Recskról.

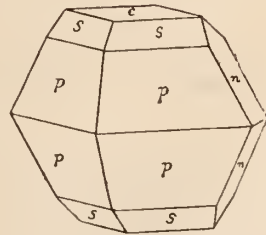
(A 27-ik ábrával.)

Írta: ZELLER TIBOR dr.\*

1922. év júniusában *Recsken* az enargitbányában kutatva, a hányón egy ércdarabon kénkristályokat fedeztem fel.

Áttanulmányozva e helyre vonatkozó eddig megjelent irodalmat, arra a tapasztalatra jutottam, hogy ként csak ZSIVNY VIKTOR<sup>1</sup> említett e helyről, de semmi részletesebb adatot nem közölt róla

A kristályok egy enargitstufa repedésében és környékén helyezkedtek el, de csak egy kristálykát találtam, mely alkalmas volt a részletesebb kristálytani vizsgálatra.



27. ábra.

\* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1923. május 16-án tartott szakülésén.

<sup>1</sup> Annales Muséi Nationalis Hungarici 1922. p. 243.

A kristály hossza  $2\frac{3}{4}$  mm., szélessége 2 mm. Színe mézsárga, kissé zöldesbe hajló. A kristályt KOKSCHAROW felállítása szerint vizsgáltam s rajta a következő formákat találtam.

$$c = \{ 001 \}$$

$$n = \{ 011 \}$$

$$p = \{ 111 \}$$

$$s = \{ 113 \}$$

E négy forma különben is a leggyakoribb a természetes kénkristályokon. Az egyes formák kifejlődésére vonatkozóan a következőket említem:

$c = \{ 001 \}$  csak egy csonka lappal van képviselve; feltűnő e lap jó kifejlődése, holott a kénkristályokon általában alárendelten szokott fellépni.

$n = \{ 011 \}$  szintén csonka és alárendelt lapokkal szerepel.

$p = \{ 111 \}$  az uralkodó forma, ez adja meg a kristály habitusát.

$s = \{ 113 \}$  alárendelt csonka lapokkal, melyek közül az egyik megtört és kissé eltolódott.

Itt említem még meg, hogy a lapok felülete szép síma s reflexük általában kitűnő volt.

A mért és KOKSCHAROW szerint számított szögértékek<sup>2</sup> a következők:

	Mért	Számított
$c : n = (001) : (011)$	$62^{\circ} 17'$	$62^{\circ} 17' 1''$
$: p = (001) : (111)$	$71^{\circ} 38'$	$71^{\circ} 39' \frac{3}{4}''$
$: s = (001) : (113)$	$45^{\circ} 08'$	$45^{\circ} 10'$
$n : n'' = (011) : (0\bar{1}1)$	$55^{\circ} 23'$	$55^{\circ} 26'$
$: p = (011) : (111)$	$43^{\circ} 35'$	$43^{\circ} 37'$
$p : p''' = (111) : (\bar{1}\bar{1}1)$	$73^{\circ} 35'$	$73^{\circ} 34'$
$s : s''' = (113) : (1\bar{1}3)$	$53^{\circ} 10'$	$53^{\circ} 09'$
$p : s = (111) : (113)$	$26^{\circ} 30'$	$26^{\circ} 32'$

E mérések három mérés középarányosait tüntetik fel.

Készült a budapesti Pázmány-egyetem ásvány-közetani intézetében 1923.

<sup>2</sup> The System of Mineralogy of James Dwight Dana, New York 1892. p. 8.

### Adatok a Fenyőkosztolány-környéki andezitek ismeretéhez.

Írta: LENGYEL ENDRE dr.\*

Az ÉNy-i Kárpátok maghegységeinek belső sorában egyik szemet a Zobor-hegyben kulmináló Tribecs-hegység alkotja. Kristályos kőzetekből álló gerince DNY—ÉK-i csapással húzódik a Nyitra balpartján s a kristályos magra köpenyként boruló mezozoós üledékek öve különösen ÉK-i irányban ér el tetemes kifejlődést. DK, majd ÉK felé hatalmas

\* Előadta az 1923 április hó 4-én tartott szakülésen.

peremtörés vet véget egyrészt a kristályos mag, másrészt az üledékes öv kőzetei kiterjedésének.

E törésvonalakon túl fiatalabb képződmények által alkotott térszín következik. A harmadkor mediterrán tengerének üledékei s e kor vulkáni termékei építik fel, az alaphegységre támaszkodva, a majd lankásan lejtő hegyoldalakat, majd sziklás falakkal meredeken kiemelkedő gerinceket.

E fiatalabb harmadkori medence peremén, a Tribecs K-i nagy peremtörése mellett fekszik, Kistapolcsánytól és Aranyosmaróttól É-ra, *Fenyőkosztolány*. Úgy geológiai, mint petrográfiai szempontból rendkívül érdekes felépítésű területének kőzetei VIGH GYULA m. kir. osztálygeológus úr 1918. évi gyűjtéséből származnak, aki e kőzetek petrográfiai feldolgozására csekélységemet kérte fel.

A szóban forgó terület tehát egyik partmenti részlete annak a nagy harmadkori medencének, amely a miocénban a mai Sajóvölgy, Mátra-, Cserhát-, Börzsöny- és Magyar Érc-hegység területét elfoglalta s amelynek öblei messze benyúltak a környező hegységek közötti mélyedésekbe, bőséges széntelepek képződésére nyújtván kedvező alkalmat.

Területünk, a keletebbre fekvőkkel ellentétben, részletesen átvizsgálva, térképezve még nincs. Csupán utalásokat találtam a szomszédos hegységek leíróinál (BEUDANT,<sup>1</sup> STUR,<sup>2</sup> RATH,<sup>3</sup> SZABÓ,<sup>4</sup> FOETTERLE,<sup>5</sup> ANDRIAN<sup>6</sup>).

Fenyőkosztolány környékének részletesebb petrológiai és kőzeteinek petrográfiai ismertetésére ez alkalommal nem térhetek ki. A szóban forgó területet — az említett idősebb és fiatal üledékeken kívül — csaknem egész terjedelmében andezittfészeségek borítják, amelyeket tüzetes vizsgálataim alapján<sup>7</sup> négy csoportba sorozhatok:

I. *Biotitamfibolandezitek*. II. *Pyroxénos biotitamfibolandezitek*. III. *Pyroxénandezitek*. IV. *Andezittufák*.

Tömegre nézve a *pyroxénos biotitamfibolandezitek* játszanak e területen uralkodó szerepet. A *biotit* mennyisége bennük legtöbbször rendkívül alárendelt, gyakran teljesen hiányzik. A porfiroz elegyrészek között a földpátok — *labrador bytownit*-sor tagjai — úgy nagyságra, mint viszonylagos mennyiségre nézve uralkodnak. A savanyúbb andezitek alapanyagában jelentékeny szerepe van a világosszürke, globulites, néha perlites *üvegállománynak*, amely a pyroxénandezitekben sokszor a minimumra redukálódik (Celar-tető), úgyhogy az alapanyag szövete

<sup>1</sup> BEUDANT: Voyage mineralogique et geologique en Hongrie. 1822.

<sup>2</sup> STUR: Geologische Übersichtsaufnahme des Wassergebietes der Waag und Neutra. Jahrb. d. k. k. geol. R. A. 1853, Wien.

<sup>3</sup> RATH: Vorträge und Mitteilungen. Sitzb. d. Niederrhein. Ges. f. Natur- und Heilkunde in Bonn, 1877—78.

<sup>4</sup> SZABÓ: Selmezz geológiai viszonyainak előzetes ismertetése. M. Tud. Akad. kiadv. XV. 3. kötet, p. 9. Budapest, 1885.

<sup>5</sup> FOETTERLE: Das Vorkommen, die Produktion und Cirkulation des min. Brennstoffes in der österreich-ungarischen Monarchie im Jahre 1868. Jahrb. d. k. k. geol. R. A. 1870. Bd. XX. p. 65.

<sup>6</sup> ANDRIAN: Das südwestliche Ende des Schemnitz-Kremnitzer Trachytstockes. Jahrb. d. k. k. geol. R. A. XVI. 1886.

<sup>7</sup> LENGYEL: Die Andesite der Umgebung von Fenyőkosztolány im Komitat Bars. Acta Litt. ac Scient. Reg. Univ. Fr. J. Tom. I. fasc. 3. Szeged, 1923.



közel holokristályos. A kőzetek alapanyagszerkezete leggyakrabban hyalopilites, bázisosabb pyroxénandezitekben néha pilotaxites, illetőleg ritkán interszertális (Maholány). A porfíros plagioklaszok és színes elegyrészek, mint az intratelluros generáció ásványai, a pyroxénandezitek egynémelyikében, valószínűleg a nagy nyomás alól való felszabadulással kapcsolatos hőemelkedés, illetőleg a magmának savanyúbbá válása következtében újra oldódhattak s az effúziós periódus már csak *bazaltosan tömött módosulatot* hozott létre. Az erősen korrodált, rezorbeált kristályok *reliktumok* alakjában néha megtalálhatók. Az üvegben gazdagabb típusok kevés porfíros elegyrészt tartalmaznak. *Megfigyelésem szerint sok esetben a színes ásványok közvetlen közelében kivált plagioklaszok viszonylagosan savanyúbbak, mint a színes ásványoktól mentes területen levők.* A porfíros ásványok általában a normális szukcessziót követik. Néha azonban a földpátok részben megelőzték a pyroxéneket, illetőleg a földpátok megjelenése idejében is folytatódott a színes elegyrészek kiválása.

Egypár kőzet elemzési adatát szintén VIGH bocsátotta rendelkezésemre, amelyek közül a Dolni Mlin pyroxénandezitjének átszámított értékeit a következőkben nyújtom: *Eredeti elemzés:*  $\text{SiO}_2 = 60.01$ ;  $\text{Al}_2\text{O}_3 = 19.89$ ;  $\text{Fe}_2\text{O}_3 = 5.81$ ;  $\text{FeO} = 1.90$ ;  $\text{MgO} = 1.95$ ;  $\text{CaO} = 5.03$ ;  $\text{Na}_2\text{O} = 1.58$ ;  $\text{K}_2\text{O} = 2.38$ ;  $\text{CO}_2 = 0.37$ ;  $\text{H}_2\text{O} = 1.26$ . Összesen: *100.18*. OSANN értékei:  $\text{Al}_2\text{O}_3 > (\text{KNa})_2\text{O} + \text{CaO}$ ;  $T = 4.13$ ;  $s = 67.65$ ;  $A = 3.43$ ;  $C = 5.63$ ;  $F = 10.10$ ;  $a = 3.6$ ;  $c = 5.9$ ;  $f = 10.5$ ;  $n = 5$ ;  $\text{sor} = \gamma$ ;  $k = 1.6$ ;  $\text{SAIF} = 22.3, 5$ ;  $\text{AlCalk} = 15.9, 6$ ;  $\text{NK} = 5$ ;  $\text{MC} = 3.7$ .

E kőzet tehát igen jól beilleszthető az *Osann*-háromszögben egy helyre eső *St. Egidii*-i augitandezit és *Franklin-Hill*-i hyperszténandezit-típus formulái közé. Értékei azonban a *St. Egidie*hez állanak közelebb. Az *Osann-féle viszonyszámok* az *Agate Creek* (638) pyroxénandezitje értékeihez állanak közel.

A kőzet helye az *amerikai petrográfusok* rendszerében: *Ideális ásványos összetétel:* Quarz = 27.48; Orthoklas = 13.95; Albit = 13.58; Anorthit = 9.73; Korund = 7.55; Kaolin = 9.03; Diopsid = 10.37; Magnetit = 5.83; Hämatit = 1.60; Calcit = 0.02; összesen = *99.14*. *Rendszertani hely:* Classis II. *Dosalan*; Ordo 3. *Hispanar*; Rang 3. *Almeras*; Subrang 3. *Almeros*. Az *amerikai petrográfusok* rendszerében tehát a *Cabo de Gatai* Cordieritandezit-típussal esik egy helyre, aminek oka a kőzet  $\text{Al}_2\text{O}_3$  tartalmának túlságos bősége.

Ami az andezitek *kitörési idejét* illeti, főként STUR<sup>8</sup> és VIGH adataira utalhatok, amelyek szerint e terület *közép-miocén* széntelepei sok helyen a fekűt alkotó andezittufák és a fedűt képező lávák és breccciák között foglalnak helyet, amelyek sok helyen a széntelepek nyugalmát is megzavarták s a szenesedési folyamatot elősegítették. A savanyúbb és bázisosabb andezitfajták *viszonylagos korára* nézve elsősorban SCHAFARZIKRA<sup>9</sup> hivatkozhatom, akinek véleménye szerint a *pyroxénandezitek* a savanyúbb andezittagok sorozatát áttörték s azok fölött takarókat, illetőleg kúpokat alkottak, tehát korra nézve *fiatalabbak*.

<sup>8</sup> D. STUR: Geol. Übersichtsaufnahme des Wassergebietes der Waag und Neutra. Jahrb. d. k. k. geol. R. A. 1853. Wien.

<sup>9</sup> SCHAFARZIK F.: Szakvélemény a fenyőkosztolányi széntelepekről. (Kéziratban.)

**A Sphaerocodium Bornemanni Rothpl. a hazai felső-triaszban.**

Irta: BOROS ADÁM dr.\*

Közép-Magyarország képződményeit fitopaleontológiai szempontból kutatva, PAPP K. professzor úr által vezetett kiránduláson a máriaremetei (Pest m.) nagy köfajta Dachstein-mészében (felső-triasz, rhätiai em.) figyeltem meg első ízben egy mészalgát. A mészalgákra vonatkozó irodalom tüzetes áttanulmányozása során sikerült megállapítanom, hogy a kérdéses fosszília: *Sphaerocodium Bornemanni* ROTHPL. (Zeitsch. d. Deutsch. Geol. Ges. XLIII. 1891 p. 299.), a keleti Alpok raibl és cassiani emeleteire jellemző alga. Hazai felfedezésével újabb paleontológiai megegyezés vált ismeretessé az Alpok és hazánk triasza közt. — A máriaremetei kővület tele van mikroszkópikus repedésekkel, úgy, hogy finomabb mikroszkópos vizsgálatra nem alkalmas, durvább szerkezete azonban oly jellemző, hogy arról is biztosan felismerhető (v. ö. ROTHPL. rajzát id. h. XVI. tábla, 5—6).

\* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1923 dec. 5-i szakülésén.

**TÁRSULATI ÜGYEK.****I. Közgyűlés.**

Jegyzőkönyvi kivonat a Magyarhoni Földtani Társulatnak 1923 február 7-én tartott LXXIII-ik rendes közgyűléséről.

Elnök: PALFY M. Jelen van 58 tag és 10 vendég. PALFY M. elnöki megnyitójában rövid visszapiantást vet az elmúlt triennium munkásságára s kiemeli annak fontosabb eseményeit. Majd örömmel üdvözlí a Társulat nevében két illustris tagját t. ROTH LAJOST és KOCH ANTALT, kiknek mindegyike a 80-ik születési évfordulóját betöltötte s méltatja érdemeiket, melyeket a Társulat felvirágoztatása körül szereztek. Végül fájdalommal emlékezik meg VOGL VIKTOR dr. Társulatunk ügybuzgó másodtitkárának korai elhunytáról.

TIMKÓ IMRE r. tag, felolvassa emlékbeszédét VOGL VIKTOR másodtitkár felett.

Mint hogy a jelen tisztikar megbízatása lejárt, elnök szavazatszedő bizottságot küld ki s a tisztikarra való szavazás céljából az ülést felfüggeszti. A szavazatok leadása után az ülést újból megnyitja s elsőtitkár felolvassa az 1922. évről szóló jelentését s ismerteti a Barlangkutató és Hidrológiai szakosztály évről évről jelentéseit, melyeket a közgyűlés egyhangúlag elfogad.

A szavazatszedő-bizottság elnöke kibirdeti, hogy az 1923—25. évekre a közgyűlés a következő tisztikart választotta meg.

Elnök: MAURITZ BELA dr., Másodelnök: LIEFFA AURÉL dr.

Elsőtitkár: VENDL MIKLÓS dr., másodtitkár: ZELLER TIBOR.

Elnök üdvözlí az új tisztikart s elrendeli a választmányi tagokra a szavazást. A szavazás után elsőtitkár felolvassa a pénztárvizsgáló-bizottság jelentését s előterjeszti az 1923. évi költségvetést, melyeket a közgyűlés tudomásul vesz.

A szavazatszedő-bizottság elnöke kihirdeti, hogy a közgyűlés az 1923—25. évekre a 12 választmányi tagságra a következőket választotta meg:

EMSZT KÁLMÁN dr., HORUSITZKY HENRIK, KADIČ OTTOKAR dr., LASZLO GABOR dr., PALFY MÓRIC dr., PAPP KAROLY dr., t. ROTH KAROLY dr., ROZLOZSNIK PÁL, SCHRETER ZOLTÁN dr., TREITZ PETER, VENDL ALADÁR dr., ZSIGMONDY ÁRPÁD.

Elsőtitkár beterjeszti a választmánynak indítványát a tagdíjak felemelésére, melyet a közgyűlés egyhangúlag elfogad, (Rendes tag 200, örökítő 5000, pártoló 10.000 koronát fizet).

Indítvány nem lévén, elnök a közgyűlést berekeszti.

**II. Szakülések.**

1923 január hó 10-én.

SCHRETER ZOLTÁN dr.: Sajókaza és Rudabánya vidékének barnaszéntelei.

A sajókaza vidéki szénteles rétegesoport alsó miocén korú. Nevezetes, hogy

Kurutyánban az alsó széntelep közvetlen fekvőjében az alsóriolittufa jelenléte is megállapítható, ami a saajóvölgyi szénterületnek az egeresehi és salgótarjánvidéki szénterülettel való párhuzamosításánál fontos támpontot nyújt. A rétegesoport agyag és homok váltakozásából áll, amelybe két széntelep telepszik; az alsó 1'80—4 m, de ennek egyrésze palás. E telepben 1922-ben egy szép *Mastodon angustidens* CUV. zápfogat leltek, amit előadó bemutat. A régibb fogletek is nyilván e telepből valók. A felső 1'1—1'6 m vastag felső széntelep 40—45 m-nyire van az alsó fölött; ennek szene jó minőségű. A sznek fűtőértéke átlag 3000 kalória. A dombok tetején a pliocénkavies és homok terül el.

A Rudabánya vidéki (Suhogy, Szendrő) széntelepeket eddig középső miocénkorúnak vélték. Előadó kimutatja és kővületek bemutatásával igazolja, hogy az e vidéken előforduló szén, helyesebben lignittelek pannóniai korúak a közbezárt rétegesoporttal együtt. A rétegesoport mélyebb része uralkodólag agyag és ez zárja közbe a lignittelepeket is; a felső része pedig uralkodólag homok és kavies. A lignittelep kíséretében Szendrőnél a *Melanopsis* (*Lyraea*) impressa KRAUSS. var. Bonelli SISM. és *Melanopsis* Stuzi FUCHS fordulnak elő. Ormospuszta mellett pedig a *M. Stuzi* FUCHS található. Ezenkívül a rudabányai lignittelepben *Mastodon longirostris* KAUP. zápfogai és a *Hipparion gracile* KAUP. zápfogai fordulnak elő, amik a kort kétségen felül igazolják. Rudabányán a vasércre és ennek kísérő rétegeire települten fordulnak elő kisebb, elszigetelt medencécskében vékonyabb lignittelepek. Ezek legjelentékenyebbje 1—2 m vastag. Innét a lignit áthúzódik Suhogy majd Szendrő határába, ahol a karbon—mezozoikus hegység széle mentén nagyobb elterjedésűvé válik, amint azt az eddigi feltárások és fúrások igazolják. A telepek száma úgy látszik 1 és 3 közt váltakozik, vastagságuk 1'68—3 m-nyi. Itt tehát egy jelentékenyebb kiterjedésű, a tulajdonképeni saajóvölgyi szénterülettől független, elég jelentékeny szénmenyiséget tartalmazó lignitterületről van szó, amely részben még felkutatásra vár.

Hozzászoltak: SZONTAGH T., SCHAFARZIK F., PÁLFY M.

1923 március hó 7-én.

LÓCZY LAJOS dr.: Magyarország tektonikai és paleogeográfiai kérdéseiről.

Hozzászoltak: BÖCKH H. és PAVAI VAJNA F.

1923 március hó 21-én.

1. VENDL MARIA dr.: Újabb adatok a Veleucei-hegység közeteinek ismeretéhez.

2. SÉMEGHY JÓZSEF dr.: Felsőtárkány környékének harmadkorú csiga faunája.

3. STRAUZ LÁSZLÓ: a) Adatok az Ipolyvölgy vidékének geológiájához. b) A bányai hegység mediterrán rétegei.

1923 április hó 4-én.

1. LENGYEL ENDRE dr.: A bars megyei Fenyőkosztolány környékének andezitjei.

Hozzászolt: SCHAFARZIK F.

2. HOJNOS REZSŐ dr.: Földtani jegyzetek a Cserháthól. Hozzászolt: STRAUZ L.

3. PAVAI VAJNA FERENC dr.: Válasz a magyar földgáz, petróleumkutatás kritikájára. I.

Hozzászoltak: LÓCZY L., SCHAFARZIK F., MAURITZ B., NOSZKY J., BÖCKH H. SCHAFARZIK FERENC, t. tag elmoudja, hogy a hazánkban az 1909-ben megindult állami gáz- és petróleumkutatásokban magának semmiféle része nem volt, hanem azért mégis annak minden legesekélyebb mozzanatát figyelemmel kísérte, Teljes megnyugvással és örömmel látta, hogy a dolog jó kezekben van s hogy a kutatás az ország minden táján szabatosan, szigorúan a tudomány modern állása szerint, célirányosan és szép eredménnyel folyik. Közben azonban sajnos észre kellett vennie azokat az ismételt felmerülő, részint fontoskodó, részint lekicsinylő kijelentéseket is, amelyekkel az ország súlyos gazdasági helyzete enyhítésén fáradozók munkájáról felelőtlen kritikát gyakorolni igyekeztek. Kijelentheti, hogy ezek a többnyire csak fogyatékos tájékozottságot eláruló megnyilatkozások az objektíve gondolkozók táborában hitelre ugyan nem találtak, azért azonban mégis megérti a megtámadottak nagyfokú méltatlankodását, valamint teljesen jogosnak tartja az ő védekezésüket is, amivel ezeket a gánacoskodásokat maguktól elutasítják.

1923 április hó 18-án.

1. PAVAI VAJNA FERENC dr.: Válasz a magyar földgáz, petróleumkutatás kritikájára. II. Hozzászoltak: LÓCZY L., BÖCKH H., SZONTAGH T., SCHAFARZIK F.

1923 május hó 2-án.

1. TELEGDI ROTH KÁROLY dr.: Paleogén-képződmények elterjedése a dunántúli Középhegység északi részében. Hozzászoltak: LÓCZY L., PAVAI VAJNA F., SCHAFARZIK F., PRINZ GY., PÁLFY M.

2. KOCH SÁNDOR dr.: Rodochrosit Kapnikbányáról. Hozzászolt: MAURITZ B.

1923 május hó 16-án.



1. ZELLER TIBOR: a) Termés kén Reeskről. b) Adatok a felsőbányai baritok kristálytani ismeretéhez. Hozzászolt: MAURITZ B.
2. SÜMEGHY JÓZSEF dr.: Szalonna (Borsod m.) forrásmész-kő faunája. Hozzászolt: DUDICH E., PÁLFY M.

3. ÉHIK GYULA dr.: Osborn H. F. „The Age of Mammals” ismertetése.

1923 június hó 6-án.

1. HOJNOS REZSŐ dr.: Néhány földtani dolgozat ismertetése.

2. STRAUZ LÁSZLÓ: a) A csobánkai felső eocén. b) Facies tanulmány a ténylegi lajtameszekén.

3. KOCH SANDOR dr.: a) Orientált barytok Felsőbányáról. b) Két budai ásvány. 1923 október hó 3-án.

1. RAKUSZ GYULA dr.: A dobsinai szerpentin.

2. STRAUZ LÁSZLÓ: a) A biai miocén. b) Zebegény és Nagymaros környékének felsőmediterrán rétegei.

1923 október hó 17-én.

1. SÜMEGHY JÓZSEF dr.: Földtani megfigyelések a Rába—Zala közé eső területéről.

1923 december hó 5-én.

1. SZENTPÉTERY ZSIGMOND dr.: A Bükk-hegység préselt eruptivumainak petrologiai viszonyai.

2. BOROS ÁDAM dr.: Sphaerocodium Bornemannii Rothpl. a hazai felső triászban.

3. ZELLER TIBOR dr.: Újabb adatok a felsőbányai baritok kristálytani ismeretéhez. Hozzászolt: LIFFA A.

4. STRAUZ LÁSZLÓ: Mecsekjányosi, Szopók és Mecsekpölöske környékének geológiája. Hozzászolt: PÁVAI VAJNA F.

1923 december hó 19-én.

1. NOSZKY JENŐ dr.: Az oligocén és a miocén a Magyar Középhegység középső részében. I.

2. SZÁDECZKY K. ELEMÉR: Az eocén települési viszonyai a Gyalui-havasok északi részében.

3. SÜMEGHY JÓZSEF dr.: A baltavári fauna rétegtani helyzete.

### III. Választmányi ülések.

A választmányi ülést tartott 1923 jan. 3, febr. 5, márc. 7, ápr. 4, 18, máj, 16, okt. 17, dec. 5.

A választmányi ülések jegyzőkönyvei a titkárságnál betekintés végett a t. tagok rendelkezésére állanak.

A választmány a következő új tagokat vette fel az 1923. év folyamán:

ACZEL BLANKA egyet. h. Bpest. ALFÖLDI REZSŐ államvas. hiv. Bpest. AMB-RÓZY GYÖRGY banktisztv. Bpest. BACSINSZKY SANDOR bányamérn. Rudabánya. BALLYA Mária egyet. h. Bpest. BARANYI ANGYALKA egyet. h. Bpest. BENEDEK ZSOLT m. kir. kormányfőtanácsos Bpest. BORTNYÁK ISTVÁN bányagazg. Nagybátony. DARVAS ROZÁLIA egyet. h. Bpest. EISELE OTTÓ bányamérn. Salgótarján. ERDŐDY S. ÁRPÁD egyet. tanársegéd Bpest. GARATVA Mária MERCEDES isk. néne Kalocsa. HADFY BORBÁLA egyet. h. Bpest. HABEL ANTAL bányatulajd. Salgótarján. HIRSCHLER LILY egyet. h. Bpest. HONDL TIVADAR gazdász Bpest. KARY SAROLTA egyet. h. Bpest. KATONA GYÖRGYI egyet. h. Bpest. KIS ISTVÁN kr. tj. Bpest. KRONFUSZ VILMOS egyet. h. Bpest. LAUFER SANDOR főmérn., bányatulajd. Salgótarján (pártoló). LÁNYI BELA műgy. tanársegéd Bpest. LÉGÁNYI FERENC földbirt. Eger (levelező). LÖW MARTON dr. műgy. adj. Bpest (örökitő). MIKOSS Mária egyet. h. Bpest. MILLEKKER REZSŐ dr. egyet. tanár Debrecen (örökitő). MÜLLER ELEK gyógyszer. Győr. NOVÁK EMIL malomigazg. Tápiószőlő (örökitő). KÖZGAZD. EGYET. NÖVENYTERMELESI TANSZÉKÉ Bpest. OCHTINSZKY ANDRÁS bányatulajd. Hódoscsépány (pártoló). PÁL ZOLTÁN egyet. h. Bpest. PFLEGER MIHÁLY kr. tj. Bpest. PÓRA JÁNOS bányagazg. Baglyas-alja. STRAUB LAJOS egyet. h. Képest. SZÉKY PALMA egyet. h. Bpest. TIHANYI ISTVÁN gyógyszer. Bpest VÁCZI EGYET. ÉS FŐISK. HALLG. KÖRE Vác. VÁCZI KEGYESR. FÖGIMN. Vác. WAGER FERENC bányafelügy. Szabolcsbányatelep. WITTENBERGER DOMONKOS kr. tj. Bpest.

*Helyreigazítás.* A Földtani Közlöny 1919. évi 49. kötetének 61. oldalán a 18. sorban foglalt jegyzőkönyvi kitétel: PÁVAI VAJNA FERENC „mint az ellenindítványozók képviselője” — miként újabban megállapítás nyert — félreértésen alapszik és ezért törlendő.



# SUPPLEMENT ZUM FÖLDTANI KÖZLÖNY

Band LIII.

1923.

## ABHANDLUNGEN.

### ÜBER DIE VERBREITUNG PALÄOGENER BILDUNGEN IM NÖRDLICHEN TEILE DES UNGARISCHEN MITTEL- GEBIRGES.

VON KARL ROTH v. TELEGD.\*

Weil. Prof. v. LÓCZY hat zuerst auf die eigentümliche einseitige Verbreitung der eozänen Bildungen im Ungarischen Mittelgebirge hingewiesen.<sup>1</sup>

Die auf eine Festlandsperiode folgende Transgression gegen Ende des Paleozäns hat ihre Spuren in den paleozänen Braunkohlenbildungen von Tatabánya, Tokod—Dorog und Pilisvörösvár—Nagykovácsi hinterlassen. Anderswo sind diese tiefsten Teile des Eozän im Ungarischen Mittelgebirge nirgends bekannt. Später, im Laufe des Eozän nahm aber das Meer bedeutende weitere Räume vom Gebiete des Ungarischen Mittelgebirges ein. Die inmitten des Vértesgebirges, bei Csákberény entdeckten sog. Fornauer Schichten — auf das obertriadische Grundgebirge direkt auflagernd — wurden auf Grund ihrer Faunen durch ZITTEL und PAPP<sup>2</sup> mit dem Striata-Horizonte HANTKEN's parallelgestellt, d. h. als Ablagerungen des transgredierenden mitteleozänen Meeres gedeutet, ebenso, wie die Braunkohlen führende Serie von Kósd durch VADÁSZ.<sup>3</sup>

Die „Fornauer“ Transgression im Gebiete des Mórer Grabens ist durch neuere Untersuchungen näher bekannt geworden, und ihre Spuren

\* Vorgetragen am 2. Mai 1923 in der Fachsitzung der Ungarischen Geologischen Gesellschaft.

<sup>1</sup> L. v. LÓCZY: Geologie und Morphologie der Umgebung des Balatonsees, S. 225 und 232.

<sup>2</sup> K. PAPP: Das eozäne Becken von Forna im Vértes. Földtani Közlöny. Bd. XXVIII. S. 473.

<sup>3</sup> M. E. VADÁSZ: Die paläontologischen und geologischen Verhältnisse der älteren Schollen am linken Donauufer. Mitteil. a. d. Jahrbuche d. kgl. ung. Geologischen Reichsanstalt. Bd. XVIII. S. 115.



sind bei Mór und im nördlichen Saume des Bakony-Gebirges bis Zircz, sowie entlang des Mórer Grabens bei Csákberény und Gánt im Norden, bei Isztimér und Fehérvárcsurgó im Süden und bei Magyaralmás in der Mitte des Grabens in den Ablagerungen des mittleren und oberen Eozäns vertreten. Weiter südöstlich bei Urhida kommen „obere Nummulitenkalke und Orbitoidenmergel vom Bakonyer Typus“ vor (LÓCZY a. a. O. S. 222), und bei Lovasberény traf eine Bohrung unmittelbar unterhalb der pontischen Schichten eine eozäne Serie,<sup>4</sup> welche auf Grund des Bohrmaterials mit den Urhidaer obereozänen Bildungen gleichzustellen ist. Die beiden letztgenannten Vorkommen können östlich als die äussersten bekannten Punkte der Fornæer Transgression gedeutet werden.

Wenn wir uns nun zu dem Budaer (Ofner) Gebirge wenden, so sehen wir folgendes: Bei Nagykovácsi ist die vollständige, der Doroger entsprechende eozäne Serie vertreten,<sup>5</sup> bei Budakeszi sind Fornæer Schichten bekannt,<sup>6</sup> weiter südöstlich aber transgredieren die obereozänen Orthophragminen- und Intermedienkalke überall auf das Grundgebirge. Sogar die darauffolgenden Bryozoenmergel haben eine transgressive Lagerung am Gellért-Berge und am Sas-Berge.

Im Profile des artesischen Brunnens im Stadtwäldchen<sup>7</sup> kommt unterhalb des 325 m mächtigen „Kleinzeller Tegels“ ein Mergel mit den Foraminiferen des Kleinzeller Tegels in der Mächtigkeit von 10·91 m und dann ein Braunkohlenflötz von 0·85 m unmittelbar auf das obertriadische Grundgebirge auflagernd vor. Diesen tiefsten Teil des Profils zählt man gewöhnlich zum Eozän. Der Mergel kann entweder als *Budaer (Ofner) Mergel*, d. h. unteroligozän, oder aber als Bryozoenmergel, d. h. (nach HOFMANN) obereozän gedeutet werden, das darunter liegende Kohlenflötz gibt aber ein Anzeichen von der Nähe des Festlandes, bedeutet daher das östliche Ende der Budaer (Ofner) eozänen Transgression. Von der mächtigen Kleinzeller Tegel-Decke im Hangenden aber kann man auf eine intensive Vertiefung im Unteroligozän schliessen.

Im Tokod—Doroger Bergrevier hören die Kohlenflötze samt der hangenden eozänen Serie im Süden an der Linie Sárissáp—Leányvár plötzlich auf. Dieser Umstand kann der später zu erwähnenden „infra-

<sup>4</sup> A. VENDL: Die geologischen und petrographischen Verhältnisse des Gebirges von Velencez. Mitteil. a. d. Jahrbuche d. kgl. ung. Geologischen Reichsanstalt. Bd. XXII. S. 74.

<sup>5</sup> M. v. HANTKEN: Die Kohlenflötze und der Kohlenbergbau in den Ländern der ungarischen Krone. Budapest. 1878. S. 263.

<sup>6</sup> K. HOFMANN: Die geologischen Verhältnisse des Ofen—Kovácsier Gebirges. Mitteilungen a. d. Jahrbuche d. kgl. ung. Geologischen Anstalt. Bd. I, S. 177.

<sup>7</sup> W. v. ZSIGMONDY: Der artesische Brunnen im Stadtwäldchen. S. 64.

341124C  
203

oligozänen Denudation“ zugeschrieben werden, es ist hier aber keine solche Erscheinung zu finden, welche die Vermutung, dass die beiden Braunkohlengebiete von Tokod—Dorog und Pilisvörösvár—Nagykovácsi zur Zeit der Bildung der untereozänen Kohlenflötze miteinander in unmittelbarem Zusammenhange standen, umstürzen würde.

Wir erblicken somit in unseren drei grossen Braunkohlengebieten die ersten Stagnierungsräume des von Nordwesten vorgedrungenen untereozänen Meeres, von wo aus später, im Laufe des Eozäns, Tansgressionen in verschiedenen Richtungen ausgingen.

Die neueren Untersuchungen im Tokod—Doroger Bergreviere haben eine der Ablagerung der oberoligozänen Bildungen vorangegangene Festlandsperiode und eine weitgehende Zerstörung der eozänen Schichtenreihe, die „infraoligozäne Denudation“ derselben festgestellt.<sup>8</sup> Dieser Umstand kann durch die einseitige, wahrscheinlich schon im Eozän beginnende Erhebung und Denudation der südöstlich angrenzenden Gebiete erklärt werden. Die so entstandene Oberfläche, an der die Reste der eozänen Schichtenreihe ungleichmässig erhalten blieben, haben dann die Ablagerungen des transgredierenden oberoligozänen Meeres bedeckt und konserviert.

Es ist unzweifelhaft, dass wir es mit der gleichen Erscheinung auch am westlichen Saume der Budaer (Ofner) eozänen Bildungen zu tun haben. Im schroffen Gegensatze zu der vollständigen eozänen Schichtenreihe bei Nagykovácsi, finden wir im Szentiván—Vörösvärer Braunkohlengebiete nur mehr die untereozäne Braunkohlenbildung, die darauffolgenden Brackwasserschichten und den unteren Teil der Operkulinenmergel unterhalb der oberoligozänen Decke, und noch weiter westlich, im Gebiete des alten Szentiváner Bergwerkes, bedecken die oberoligozänen Schichten unmittelbar die teilweise zerstörten Braunkohlenflötze. Diesen Umstand hat schon HANTKEN konstatiert,<sup>9</sup> und neuerdings hier abgeteufte Bohrungen haben diese Tatsache bestätigt und gleichzeitig auch festgestellt, dass hier die Flötze in ähnlicher Ausbildung und Mächtigkeit vorhanden sind, wie weiter östlich, dass wir es daher hier nicht mit dem primären Rande des ehemaligen Kohlenbeckens zu tun haben, sondern mit einer Abgrenzung des Szentiváner Kohlenfeldes gegen Westen, welche die infraoligozäne Denudation geschaffen hat. Die primären Ränder des ehemaligen grossen Kohlenbeckens von Tokod—Dorog und Vörösvár, wo die Kohlenflötze sich auskeilen, schieferig und zum Teil durch andere Bildungen (bunte Tone und Schotter) ersetzt werden, finden wir bei Nagysáp, Mogyorós

<sup>8</sup> ROZLOZSNIK-SCHRÉTER-ROTH: Die bergmännisch-geologischen Verhältnisse des Kohlengebietes der Umgebung von Esztergom. Budapest. 1922. (ungarisch) S. 37. u. 61.

<sup>9</sup> M. v. HANTKEN; a. a. O. S. 261.

und Lábatlan im Nordwesten und bei Nagykovácsi im Südwesten. Die Abgrenzungen der heutigen Braunkohlenfelder von Tokod—Dorog und Pilisszentiván—Vörösvár gegen den zentralen Teil dagegen sind durch die Erhebung und infraoligozäne Denudation des trennenden Gebirgsteiles entstanden.

Wie weit sich das unteroligozäne Meeresufer nach Osten zurückgezogen hat, darüber gibt uns der Aufbau der Budapester Gegend eine Aufklärung. Auf Grund der bisherigen Forschungen müssen wir hier im Orthophragminenkalke, Bryozoenmergel, Budaer (Ofner) Mergel und Kleinzeller Tegel eine kontinuierliche Schichtenreihe erblicken, deren jedes einzelne Glied ohne stratigraphische und faunistische Unterbrechung in das andere übergeht. Der unteroligozäne Hárshgyer Sandstein aber entspricht im Alter dem *Budaer (Ofner) Mergel*, nur ist er in einer anderen Facies ausgebildet und mit dem *Budaer (Ofner) Mergel* durch petrographische Übergänge verbunden.

Wenn wir nun im Zuge der Budaer (Ofner) unteroligozänen *Hárshgyer Sandsteine* im grossen Ganzen diejenige Zone erblicken, bis wohin das unteroligozäne Meeresufer infolge der Erhebung des nordöstlichen Ausläufers des Ungarischen Mittelgebirges sich zurückzog und wo dasselbe während der Ablagerung der tonigen Sedimente des Budapester unteroligozänen Beckens (Kleinzeller Tegel) stagnierte, so haben wir am Bilde, das wir von der Budapester Gegend auf Grund der bisherigen Beschreibungen vor uns haben, nichts zu ändern, und werden anderseits doch alle obengeschilderten Erscheinungen erklärt.

Ein Arm des von Nordwesten vorgedrungenen eozänen Meeres ist in der Gegend von Budapest mit dem eozänen Meere des Borsoder-Bükkgebirges in Verbindung getreten; hierauf deutet das Erscheinen der *Nummulina intermedia* des Siebenbürgischen Beckens und des Bükkgebirges in den Orthophragminenkalken der Budaer (Ofner) Gebirge hin. Die Art drang aber weiter nach Westen nicht mehr vor. Durch die Erhebung des nordöstlichen Ausläufers des Ungarischen Mittelgebirges wurde diese Verbindung abgetrennt und folgte eine Vertiefung des Budapester unteroligozänen Beckens, welche nur einen Anhang des nordöstlich von hier sich ausbreitenden grossen unteroligozänen Meeres bildete.

Auf die Zeit der infraoligozänen, bzw. richtiger und allgemeiner infrapaläogenen Denudation folgte dann im Oberoligozän die Transgression des Meeres gegen die denudierten zentralen Gebirgsteile. Den Weg dieser Transgression bezeichnen fossililere „Hárshgyer“ Sandsteine und an mehreren Orten die oberoligozäne Braunkohlenformation. In der darauffolgenden, bedeutend mächtigeren oberoligozänen Schichtenreihe kommen dem unteroligozänen „Kleinzeller Tegel“ ähn-



liche Foraminiferenmergel vor. Das transgressive Vordringen des oberoligozänen Meeres gegen den denudierten zentralen Gebirgsteil aus der Richtung des Budapester Beckens, wo die Schichtenreihe des artesischen Brunnens vielleicht die vollständige oligozäne Formation repräsentiert, wurde schon wiederholt beobachtet und in den Bohrungen entlang des Vörösvärer Tales besonders lehrreich konstatiert.

Der „*Hárshegyer Sandstein*“ und der „*Kleinzeller Tegel*“ sind daher Facies-Gebilde des Oligozäns, das nähere Alter derselben muss man trachten durch systematische stratigraphische und paläontologische Studien von Fall zu Fall festzustellen.

Die die Ränder des Mittelgebirges bespülenden paläogenen Meere sind mit UHLIG<sup>10</sup> als zwischen die Kerngebirge eindringende Buchten des grossen Flyschmeeres zu betrachten, welches die Geosynklinale der Karpathen eingenommen hat. Es sind diess wahre Inselmeere gewesen, mit reich gegliederten Ufern, deren einstige Verbreitung aus den nur mehr in Resten zurückgebliebenen, durch die infrapaläogenen und postpaläogenen Erosionen zerstörten Sedimente zu rekonstruieren nur in grossen Zügen möglich ist.

<sup>10</sup> V. UHLIG: Bau und Bild der Karpathen. S. 833 u. 907.

## ÜBER CALCITE AUS DEM KOMITAT GÖMÖR.

(Mit 6 Fig. im ungarischen Text.)

Von MARIE VENDL.

Im Eisenbergwerk der Rimamurány-Salgótarjánér Eisenwerks-A.-G. in Vashegy (Komitat Gömör) hat Herr K. ZIMÁNYI, Abteilungsdirektor des ung. Nationalmuseums schöne Calcitkristalle gesammelt, welche er mir zur Untersuchung überlassen hat. Zu diesem Zweck dienten kleine wasserklare und grössere gelbliche Kristalle. Die wasserklaren Calcitkristalle sitzen entweder auf der Oberfläche eines ockergelben Limonites, oder auch in den Höhlungen eines dunkelgelben Limonites auf und erscheinen als feine Nadeln von  $\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$  mm Durchmesser. Der Ausbildung nach konnten drei Typen unterschieden werden und zwar ist die vorherrschende Form: 1. ein steiles Skalenoëder, 2. ein mittleres Rhomboëder und 3. ein steiles Rhomboëder. Vashegy als Calcitvorkommen wurde von MELCZER<sup>1</sup> erwähnt.

<sup>1</sup> G. MELCZER: Die Mineralien des Komitats Gömör (ungarisch). Im Werke von EISELE: Bergw. Monogr. des Komitats Gömör (ungarisch). 1907. p. 543.

Ich konnte sicher 8 Formen feststellen, welche die folgenden sind:

δ.	$\{01\bar{1}2\}$	K:	$\{21\bar{3}1\}$
φ.	$\{02\bar{2}1\}$	U:	$\{54\bar{9}1\}$
T.	$\{0.28.\bar{2}8.1\}$	*	$\{17.8.\bar{2}5.11\}$
p.	$\{10\bar{1}1\}$		
m.	$\{40\bar{4}1\}$		

Die meisten der von mir untersuchten Kristalle sind skalenoëdrisch ausgebildet, das Skalenoëder  $\{54\bar{9}1\}$  ist vorherrschend. Diese Form bildet manchmal nur ganz allein den Kristall, am häufigsten treten aber an der Spitze des Skalenoëders auch Rhomboëder auf, entweder das  $\{01\bar{1}2\}$  (Fig. 1. im ung. Text S. 15.) oder das  $\{02\bar{2}1\}$ . Ist diese letztere Form vorhanden, so tritt fast immer auch das Rhomboëder  $\{40\bar{4}1\}$  auf, von ganz besonders schöner Ausbildung (Fig. 2. im ung. Text S. 15.)

Unter den Calcitkristallen von Vashegy gibt es auch solche, deren Kombination vom Rhomboëder  $\{02\bar{2}1\}$  beherrscht wird, und das Skalenoëder  $\{54\bar{9}1\}$  nur untergeordnet ausgebildet ist. Diese Kristalle gehören dem zweiten Typus an. Das  $\{40\bar{4}1\}$  ist hier auch vorhanden. (Fig. 3. im ung. Text S. 15.)

Der kleinere Teil der untersuchten Kristalle von Vashegy zeigt eine steile rhomboëdrische Ausbildung auf. (Fig. 4. und 5. im ung. Text S. 17.) Flüchtig betrachtet können sie als prismatische gedeutet werden, sind aber durch ein steiles Rhomboëder gekennzeichnet, wie dies die nähere Untersuchung feststellte. Dieser Rhomboëder bestimmt den Habitus der Kristalle. Die nächstgrossen Flächen gehören dem Rhomboëder  $\{02\bar{2}1\}$  an. Eine Reihe von Messungen an mehreren Kristallen ergab folgende Mittelwerte:

$(02\bar{2}1)$ : vorherrschendes Rhomboëder  $24^\circ 52'$ .

Dieser gemessene Wert entspricht dem Rhomboëder  $\{0.28.\bar{2}8.1\}$ .

Der entsprechende berechnete Winkelwert ist:

$$(02\bar{2}1):(0.28.\bar{2}8.1) = 24^\circ 49'$$

während

$$(02\bar{2}1):(10\bar{1}0) = 26^\circ 53'.$$

Das Rhomboëder  $\{0.28.\bar{2}8.1\}$  bildet die vorherrschende Form von mehreren Kristallen von  $1-2\frac{1}{2}$  mm Durchmesser. Diese Form wurde zuerst von THÜRLING<sup>2</sup> beobachtet am Calcit von Andreasberg. WHITLOCK<sup>3</sup> beschrieb später Calcitkristalle von Rondout, auf welchen auch diese Form vorkommt.

<sup>2</sup> G. THÜRLING: Über Kalkspathkrystalle von Andreasberg im Harz aus der Hausmannschen Sammlung zu Greifswald. Neues Jahrb. f. Min., Geol. u. Pal. IV. Beilage, Band 1886, pag. 342.

<sup>3</sup> H. P. WHITLOCK: Calcites of New-York. 1910, p. 123. Plate 26. Fig. 7.

Ausser den Formen  $\{0.28.28.1\}$  und  $\{02\bar{2}1\}$  sind auf den Kristallen auch die Rhomboeder  $\{01\bar{1}2\}$ ,  $\{10\bar{1}1\}$ ,  $\{40\bar{4}1\}$  und ein positives Skalenoeder vorhanden. Dieses Skalenoeder tritt auf einem Kristall — welcher eine Länge von  $6\frac{1}{2}$  mm und eine Breite von  $2\frac{1}{2}$  mm misst — mit einer so grossen Fläche auf, dass dieselbe die Grösse betreffend nach den Flächen der Formen  $\{0.28.28.1\}$  und  $\{02\bar{2}1\}$  folgt. Die Fläche des Skalenoëders ist schwach gerieft. Auf diesem Kristall erscheint das Skalenoëder nur mit einer einzigen Fläche; die Neigung derselben zu den glänzenden und glatten Flächen der Formen  $\{02\bar{2}1\}$  und  $\{40\bar{4}1\}$  konnte aber sehr genau gemessen werden. Diese gemessenen Werte sind im folgenden angegeben:

$$\begin{aligned} (hk\bar{i}l):(\bar{0}2\bar{2}1) &= 37^\circ 4' \\ (hk\bar{i}l):(40\bar{4}1) &= 21^\circ 12' \end{aligned}$$

Die Berechnung aus diesen Angaben führte auf das positive Skalenoëder  $\{17.8.25.11\}$ , welches neu ist. Die Winkelwerte dieses Skalenoëders — aus dem Index und aus den Messungen berechnet — sind folgende:

	Aus Messungen berechnet	Aus Index berechnet
$(17.8.25.11):(\bar{1}7.25.\bar{8}.11)$	$= 72^\circ 54' 40''$	$72^\circ 56' 56''$
$(17.8.25.11):(25.\bar{8}.\bar{1}7.11)$	$= 32^\circ 29'$	$32^\circ 29' 17''$
$(17.8.25.11):(8.17.25.\bar{1}1)$	$= 58^\circ 10' 20''$	$58^\circ 5' 38''$

Dieses Skalenoëder wurde dann auch noch auf mehreren kleineren Kristallen von 1—2 mm Durchmesser beobachtet, wo es immer gut messbar war. Von der Spitze dieser kleinen Kristalle fehlt das  $\{01\bar{1}2\}$  und die Flächen des Skalenoëders sind hier nicht gerieft, sondern sind glatt und glänzend. Die Daten der Messungen führten auch hier zum Skalenoëder  $\{17.8.25.11\}$  und sie sind mit den berechneten Winkelwerten — wie das aus der Tabelle im ung. Text ersichtlich — fast ganz übereinstimmend. Die Form, welche auf Fig. 5. im ung. Text S. 17. mit keinem Buchstabe bezeichnet wurde, ist das neue Skalenoeder.

Ausser diesen kleinen, wasserklaren, auf Limonit sitzenden Kristallen habe ich auch einige grosse, gelbliche Kristalle untersucht, welche einen Durchmesser von 1— $1\frac{1}{2}$  cm besitzen und welche eine von den oben beschriebenen Kristallen abweichende Ausbildung zeigen, mit den gewöhnlichen Formen. Der Träger der Kombination ist das Skalenoëder  $\{21\bar{3}1\}$  mit wenig rauen Flächen, dann treten noch die Formen  $\{01\bar{1}2\}$  und  $\{40\bar{4}1\}$  auf. Die Flächen des  $\{01\bar{1}2\}$  zeigen die gewöhnliche Riefung. In diesen Kristallen sind winzige Einschlüsse von Pyrit sichtbar.

Auf dem schiefrigen Steatit in der Specksteingrube von Gecelfalva (Kom. Gömör) kommt weisser oder farbloser Calcit vor. Herr Direktor K. ZIMÁNYI hatte die Güte das durch ihn gesammelte Material



mir zur Untersuchung zu überlassen. Die Dimensionen der untersuchten Kristalle variieren zwischen 2—4 mm Länge bei  $1\frac{1}{2}$ —2 mm Breite; ihr Habitus ist skalenoëdrisch mit rhomboëdrischer Endigung. Die Flächen sind im allgemeinen uneben und wenig glänzend, man findet aber auch solche Kristalle, deren Flächen glatt und genügend glänzend sind, mit welchen ich auch Messungen ausführen und so ihre Formen feststellen konnte. Die Kristalle bestehen aus der Kombination von den folgenden zwei Formen:

$$T: \{43\bar{7}1\}$$

$$\psi: \{05\bar{5}2\}$$

Der Träger der Kombination ist das Skalenoëder. (Fig. 6. im ung. Text. S. 18.)

Die Mittelwerte meiner Messungen und die ihnen entsprechenden berechneten gebe ich in der Tabelle im ungarischen Text. (s. S. 18.)

## GEOLOGISCHE BEOBACHTUNGEN ÜBER DAS GEBIET ZWISCHEN DER RÁBA (RAAB) UND ZALA.

(Mit 1 Textfigur im ung. Text, Seite 26.)

Von JOSEF v. SOMEGHY.\*

Das zu besprechende Gebiet liegt zwischen den Ortschaften Zalaegerszeg-Zalabér-Baltavár-Vasvár und Körmend. Die ersten Erforscher desselben waren F. BEUDANT,<sup>1</sup> G. STACHE<sup>2</sup>, F. STOLICZKA,<sup>3</sup> M. SIMETTINGER,<sup>4</sup> K. HOFMANN. L. LÓCZY<sup>5</sup> hat einzelne Teile dieses Gebietes anlässlich seiner Untersuchung des dortigen Plateau-Schotters besucht, CHOLNOKY<sup>6</sup> aber morphologische Beobachtungen ausgeführt. Ferner könnte ich noch in das Manuskript des Herrn S. FERENCZI, betitelt „Geomorphologische Studien in der südlichen Bucht der Kleinen Ungarischen Tiefebene“ Einsicht nehmen.

\* Vorgetragen in der Fachsitzung der Ung. Geol. Gesellsch. am 17. Oktober 1923.

<sup>1</sup> F. BEUDANT: Voyage mineralogique et geologique en Hongrie, pendant l'année 1818, 1822.

<sup>2</sup> G. STACHE: Kurze Übersicht der Schichten der jüngeren Tertiärzeit im Bereiche des Bakonyer Inselgebirges. (Jahrb. des k. k. geol. R.-A., Bd. XII., Verh. pag. 110—124.)

<sup>3</sup> F. STOLICZKA: Bericht über die im Sommer 1861 durchgeführte Übersichtsaufnahme des südwestlichen Teiles von Ungarn. (Jahrb. des k. k. geol. R.-A. Bd. XIII.)

<sup>4</sup> M. SIMETTINGER: Mitteilungen über einige Untersuchungen auf Kohle im Zalaer Komitate. (Jahrb. des k. k. geol. R.-A. Bd. XIV. pag. 213.)

<sup>5</sup> L. LÓCZY: Die geologischen Formationen der Balatongegend und ihre regionale Tektonik. Wien, 1916. pag. 494—505.

<sup>6</sup> E. CHOLNOKY: Hydrographie des Balatonsees. Budapest. 1919. pag. 118—147.

Auf Grund des paläontologischen Materials kann man im Aufbau unseres Gebiets folgende Bildungen unterscheiden:

1. Die oberpannonische Stufe (blauer Ton, grünlich-gelbe sandige Tone, roter und gelber Sand und Sandstein und ein Komplex von grauem Quarzsand).
2. Unterlevantinischer diskordant-parallel geschichteter grauer Quarzsand mit feinkörnigem Schotter und ein Komplex von falschgeschichtetem eisenrostigen Quarzsand.
3. Oberlevantinische fluviatile Schotterdecke.
4. Diluvialer Löss, bohnennerzführender Ton.
5. Alluvium.

### 1. Oberpannonische Schichtenreihe.

Dieselbe weist überall verschiedenes Material und abweichende Lagerungsverhältnisse auf. Ihre oberflächliche Verbreitung ist gering; sie zieht sich als plastischer blauer Ton, unter der levantinischen Sanddecke von Körmend bis Vasvár, auf dem rechten Ufer der Raab hin.

Wir finden im Abschnitte Sáríimízdó-Kisteles der Sárvíz auf den Ufergründen etwas sandige grünliche Tonschichten. Von Óriszentpéter bis Zalalövő bilden ebenfalls Tone die Unterlage. Dieser Ton ist aber bunt und blättrig, in der Regel sandig. Beim Szélpatak und dem Nagykutas-Andráshidaer Tal und auf dem NW—SO-Abschnitte des Sárvíz-Baches bilden das Liegende der levantinischen Schichten rötlich-gelbliche Sandsteine und Sande.

Angaben über das tiefere Niveau unserer Schichtenkomplexe fehlen; die einzige Angabe ist die 50 m tiefe Bohrung bei Zalaegerszeg. Hier folgen unter dem Flussbette der Zala, bei 150 m Seehöhe Ton-, tonige Sand-, Sand-, schotterige Sand- und Schotterschichten aufeinander. SCHIRÉTER<sup>7</sup> hat hier einige pannonisch-pontische Fossilien aufgefunden.

Die Abwechslung von Tonen, Sanden und Schottern in dünneren Schichten ist ein Beweis für deren fluviatilen Ursprung. Das Alter der Schichtenreihe ist schwer festzustellen, da die diesbezüglichen Daten mangelhaft sind. Auf Grund der bisher aufgefundenen Faunenreste existiert in der Kleinen Ungarischen Tiefebene das Niveau der *Congeria ungula caprae*, das höchste pannonisch-pontische Niveau dagegen im Becken der Grossen Ungarischen Tiefebene, auch andere mit dem *Congeria rhomboidea*-Niveau äquivalenten Ablagerungen. Diese Erscheinung wird durch FERENCZI auf die Weise erklärt, dass in der Kleinen Ungarischen Tiefebene nur bis zum Anfang des Oberpannonikums dieselben physikalischen Verhältnisse wie im Becken der

<sup>7</sup> L. LÓCZY: Loc. cit. pag. 516—517.

Grossen Ungarischen Tiefebene herrschten und noch weiter fortsetzten, während die *Steierische Bucht* zu Anfang der oberpannonischen Stufe bereits vollkommen austrocknete. Die feinen Sande der alpinen Flüsse hat die Kleine Ungarische Tiefebene angefüllt, so dass sich hier das Niveau der *Congeria rhomboidea* nicht entwickeln konnte.

Die Auffassungen über die pannonischen Sedimente in dem westlich anstossenden *Grazer Becken* sind verschieden. Die in verschiedenen Niveaus placierten Schotterlagerungen und die dazwischen gelagerte Sand- und Tonschichten wurden als Deltabildungen der alpinen Urflüsse betrachtet. In Ungarn reicht der einstige, gegenwärtig zerstückelte grosse Schuttkegel bis in die Gegend von St. Gotthard mit nur feinem schotterigen Sand und Sand.

## 2. Unterlevantinische Schichten.

### a) Vasvár (im Kom. Vas).

Auf der linken Seite des Weges, welcher von der Gemeinde Vasvár nach Szentkút führt, habe ich in einer tiefen Grube von gelbem, glimmerigen, diskordant-parallel gelagerten Quarzsand folgende Fauna gesammelt: *Congeria sp. ind.*, *Unio Wetzleri*, DUNKL., *U. Neumayri* PEN., *U. atavus* PARTSCH, *Pisidium rugosum* NEUM., *Pisidium sp. ind.*, *Hyalinia (Polita) miocenica* ANDR., *Tachaea Etelkae* HALAV., *T. delphinensis* FONT., *Eulota an n. sp.*, *Zonites an n. sp.*, *Triptychia hungarica* HALAV., *T. sp. ind.*, *Limnala (Limnophysa) palustris* MÜLL. foss., *L. (Limn.) palustris* MÜLL. foss. var. *turricula* HELD., *Planorbis (Coretus) cornu* BRONGN., *Melanopsis decollata* STOL., *M. Entzi* BRUS., *M. sp. ind.*, *Hydrobia longaeva* NEUM., *H. sp. ind.*, *Vivipara Fuchsi* NEUM., *Vivipara Suessi* NEUM., *Vivipara sp. ind.*, *Valvata piscinalis* MÜLL., *Bithynia tentaculata* LIN.

### b) Kismákfa (im Kom. Vas).

Am rechten Abfall des Hochufers der Raab, unmittelbar beim Weg von Vasvár nach Kismákfa bildet grüner Ton den Grundboden. Ihm aufgelagert befindet sich eine gelbe Quarzsandschichte mit folgenden Fossilien: *Unio Neumayri* PENECKE, *Unio sp. ind.*, *Helix sp.*

### c) Baltavár (im Kom. Vas).

Auf die Knochenschichte ist eine 40—50 cm dicke, sich verjüngende sandige Quarzschotterische Schichte gelagert, mit folgenden Fossilien: *Galactochilus sp. ind.*, *Tachaea cf. delphinensis* FONT.

### d) Vicsori major (im Kom. Zala).

Nordwestlich von Zalabér, an der Landstrasse, die nach Baltavár führt, befindet sich in einer 4—5 m hohen Wand eine diskordant-



parallel gelagerte graue glimmerige Sandschichte mit *Procampylaea an n. sp.*, *Galactochilus levanticum n. sp.*, *Tachaea Etelkai* HALAV., *Hydrobia sp. ind.*, *Valvata piscinalis* MÜLL.

e) *Nagytilaj (im Komit. Zala).*

Die Gemeinde Nagytilaj liegt 3 km SW von Baltavár. Von der Gemeinde südlich in der Richtung nach Pakod können wir folgende Schichtenreihen feststellen: 1. ganz oben ein sandiger Löss, 2. eine grünlich-gelbe sandige Tonschichte, 3. diskordant-parallel gelagerter gelber Sand, 4. eine feinkörnige Quarzschotterdecke, welche folgende Arten enthält: *Hyalinia sp. ind.*, *Procampylaea an n. sp.*, *Tachaea Etelkai* HALAV., *Planorbis (Coretus) cornu* BRONGN., *Limnaea (Limnophysa) palustris* MÜLL., *Melanopsis praemorsa* LIN., *M. decollata* STOL.

f) *Pakod (im Komit. Zala).*

Südwestlich von Zalaabér, auf eine Entfernung von 3 km liegt unmittelbar am Ufer der Zala die Gemeinde Pakod. Hinter dem Eisenbahnwächterhaus finden wir folgende Schichtenreihe: 1. Humus, 2. braune sandige Tonschichte, 3. humöse Tonschichte, 4. gelblich grüne Tonschichte, 5. dunkelbraune Tonschichte, 6. grünlich grauer Sand, 7. falschgeschichteter grauer Sand. Aus dieser Schichte habe ich folgende Molluskenreste bestimmt: *Unio Neumayri* PENECKE, *U. cf. Zelebori* HÖRN., *U. atavus* PARTSCH, *Zonites an n. sp.*, *Eulota an n. sp.*, *Valvata piscinalis* MÜLL., *Melanopsis decollata* STOL.

g) *Weinberg von Egervár (im Komit. Vas).*

NO von Zalaegerszeg liegt im Sárvíztale die Gemeinde Egervár. Auf 500 m Entfernung SW von der Gemeinde, im Wegeinschnitte nach Nagypáli habe ich folgende Fauna gesammelt: *Pisidium rugosum* NEUM., *P. sp. ind.*, *Unio Wetzleri* DUNKL., *U. Neumayri* PENECKE., *U. sp. ind.*, *Galactochilus levanticum n. sp.*, *Eulota an n. sp.*, *Procampylaea an n. sp.*, *Valvata piscinalis* MÜLLER.

h) *Nagypáli (im Komit. Zala).*

Acht km von Zalaegerszeg in nördlicher Richtung ist die levantische Stufe in einer 10 m hohen Wand aufgeschlossen. Ganz unten befindet sich ein gelblich grauer diskordant-parallel gelagerter Quarzsand. Darin habe ich folgende Molluskenreste aufgefunden: *Unio Wetzleri* DUNKL., *U. Neumayri* PENECKE., *U. atavus* PARTSCH, *U. sp. ind.*, *Pisidium rugosum* NEUM., *Hyalinia sp. ind.*, *Zonites an n. sp.*, *Eulota an n. sp.*, *Procampylaea an sp. ind.*, *Galactochilus levanticum, n. sp.*, *Clausilia sp.*, *Triptychia cf. hungarica* HALAV., *Limnaea (Limnophysa) palustris* Müll., *L. (L.) palustris* MÜLL., var. *gracilis* HAZAY, *Planorbis*

(*Coretus*) *cornu* BRONGN., *P. (Gyrorbis) baconicus* HALAV., *P. (Gyraulus) sp.*, *Melanopsis sp. ind.*, *Melanopsis Entzi* BRUS., *M. decollata* STOL., *Melania sp. ind.*, *Hydrobia longaeva* NEUM., *H. sp. ind.*, *Vivipara Fuchsi* NEUM., *V. Suessi* NEUM., *V. cf. Lóczyi* HALAV., *Valvata piscinalis* MÜLL., *Neritina sp. ind.*

i) *Besenyő (im Komit. Zala).*

Aus der Válicka-Ebene ragt ein durchschnittlich 200 m hoher Hügel aus, welcher sich in N—S Richtung von Zalaegerszeg bis Besenyő hinzieht. Bei der Besenyőer Kapelle befindet sich ein 8—10 m hoher Aufschluss von Sandschichten. Ganz unten liegt roter Sandstein, aus welchem ich folgende Arten gesammelt habe: *Unio Wetzleri* DUNKL., *Procampylaea, an n. sp.*, *Galactochilus levanticum n. sp.*, *Melanopsis decollata* STOL., *Valvata piscinalis* MÜLL.

j) *Nemesapáti (im Komit. Zala).*

Im nördlichen Abschnitte des Szépvíz-Tales liegt die Gemeinde Nemesapáti. Beim nördlichen Ortseingang finden wir in einem 15 m hohen Aufschluss eine falschgeschichtete gelbe Quarzsandschichte. Auf dieser lagert ein grauer Sand. Ungefähr in der Mitte der Schichte von zwei 30—40 cm dicken feinschotterigen Schichten gelang es mir folgende Arten zu sammeln: *Zonites an n. sp.*, *Eulota an n. sp.*, *Xerophyla sp. ind.*, *Galactochilus sp. ind.*, *Melanopsis decollata* STOL., *Congerina sp.?*

Das Material der Schichtenkomplexe ist homogen, hauptsächlich diskordant-parallel gelagert und besteht aus grauem glimmerigen Quarzsand; im unteren Niveau mit dünnen Quarzschotter-einlagerungen in oberen Partien als gelber oder rötlich grauer Quarzsand. Ganz unten liegt überall die Stufe mit *Unio Wetzleri*. Zwischen Körmend und Vasvár sind die unterlevantinischen Schichten stärker ausgebildet. Im allgemeinen sind unsere Schichten auf die oberpannonische Stufe in einem gut abgegrenzten Niveau diskordant gelagert.

Auf Grund der Faunen kann man ihren levantinischen Ursprung ohne Zweifel feststellen. Die auffallend zahlreich vorhandenen tropischen Arten, ferner die Diskordanz zwischen den pannoniischen und levantinischen Schichten beweisen, dass der pannonische Flachsee in der südlichen Bucht der Kleinen Ung. Tiefebene am Ende des Oberpannonikums rasch abgenommen hat und dass auf dem trockenen Terrain die Wüstenperiode alsbald eingesetzt hat.

Laut der Meinung der österreichischen Geologen ist die benachbarte Grazer Bucht in oberpannonischer Zeit trocken geworden.

A. WINKLER<sup>8</sup> hat von der Umgebung von Fehring eine Reihe von Pliocänterrassen nachgewiesen, von denen die höher als 340 m liegenden levantinischen Alters sind. Von den Basalten in der Umgebung von Gleichenberg hat SRUR<sup>9</sup> behauptet, dass sie durch Belveder Schotter durchgebrochen wären. Die Belveder Schotterdecke von Gleichenberg ist aber über den *Ezüsthegy* (Silberberg) nicht weiter verbreitet; weiter nach Osten folgt unter der jüngeren levantinischen Decke bereits falschgeschichteter grauer Sand, welcher nach dem Beckeninnern an Dicke zunimmt, und auf dem Oberpannonikum nivellierend auftritt. Ich erkläre die Erscheinung folgendermassen: Die als bestimmt erkannten Flussgerölle der Umgebung von Gleichenberg-Fehring haben sich dort als grobe Schuttkegel abgelagert und es gelang nur dem feineren Geschiebe, um groben Sand weiter nach Osten vorzudringen.

Die Verwandtschaft der Faunen unserer Schichtenreihe mit den Unterlevantinischen Faunen von *Moosbrunn*, *Doroszló* und *Pestszent-lőrinc* bestärken diese geomorphologische Auffassung, nämlich dass auf dem am Ende des Oberpannonikums trocken gewordene Terrain unseres Gebiets die Denudation ihre Wirkung auszuüben begann; das Alter dieser Denudationsperiode, die Abzapfung des pannonisch-pontischen Sees in der Kleinen Ungarischen Tiefebene wird durch den Anfang der levantinischen Periode bezeichnet.

### 3. Die oberlevantinische Schotterdecke.

Auf dem Plateau zwischen den Flüssen Rába (Raab) und Zala befindet sich in einer mittleren Höhe von 200 m über den bisher betrachteten Bildungen eine Schotterdecke. Sie besteht aus verschiedenen grossen, kantigen, mit Eisenhydroxyd überzogenen Geröllstücken. Diese bestehen wiederum aus Quarziten, nie aus Kalk. Sie senken sich mit kaum wahrnehmbarem Gefälle am Raab-Zala-Plateau gegen das Becken der Kleinen Ung. Tiefebene. Das durchforschte Gebiet wird anscheinend gleichmässig von levantinischem Sand und Ton bedeckt. Nach LÓCZY<sup>10</sup> und CHOLNOKY<sup>11</sup> wird die Schotterdecke südlich von Zala-lövő, Alsóbagod, Nagykutas, Lakhegy und Gősfá begrenzt. Das Gebiet nördlich und westlich von dieser Linie haben sie als das eigentliche Plateau aufgefasst, und den hier befindlichen Schotter als Schotterdecke. Der südlich von der genannten Grenze liegende Schotter ist laut den genannten Forschern bei Türje eine tiefer liegende Terrasse

<sup>8</sup> A. WINKLER: Beitrag zur Kenntnis des oststeierischen Pliocäns. (Jahrb. d. g. Staatsanst. 1921. LXXI. pag. 1—50.)

<sup>9</sup> D. SRUR: Geologie der Steiermark, 1871 pag. 593.

<sup>10</sup> L. LÓCZY: Loc. cit. pag. 496.

<sup>11</sup> E. CHOLNOKY: Loc. cit. pag. 120.



und bildet die obere Schotterterrasse der Zala. Ich habe das von LÓCZY und CHOLNOKY supponierte Plateau begangen und habe nur feststellen können, dass eine Trennung der Schotterdecke unumgänglich notwendig erscheint.

Die Denudationsperiode der levantinischen Stufe hat auch auf unserem Gebiet ein unebenes Terrain hinterlassen. Deshalb ist die Schotterdecke in verschiedenen Höhenlagen annähernd (bei 20—30 m Niveaudifferenzen) auf den älteren levantinischen Schichten gelegen.

#### 4. Die Reihe des diluvialen Löss-Bohnenerztones.

Auf die neogene Reihe unseres Gebiets folgen als oberste Decke der Bohnenerzton und Tallöss. Sie bedecken die älteren Schichten nur auf kleinen Flächen. Östlich vom Sárvíz, nördlich der Zala herrschen typische und sandige Lössse und westlich der Sárvíz Bohnenerzton. Die Hügel südlich der Zala sind von typischem Sand, sandigem Löss, die Talabhänge von Tallöss bedeckt. Am typischsten aber ist daselbst der Bohnenerzton entwickelt.

### ÜBER DIE STRATIGRAPHISCHE LAGE DES FOSSILIEN-FUNDORTES VON BALTAVÁR.

(Mit 1 Textfigur im ung. Text, Seite 32.)

Von JOSEF V. SUMEGHY.\*

Über den hochberühmten Fundort der pliozänen Säugetierfauna von Baltavár entwickelte sich seit SUESS<sup>1</sup> eine ziemlich reiche Literatur und ist es auch bekannt, dass die Meinungen über den Ursprung und die stratigraphische Lage der Säugetierreste vom Pikermi-Typus divergierend waren. Laut LÓCZY<sup>2</sup> ist es noch ein ungelöstes Problem, in welches Niveau der pliozänen Schichtenreihe die Säugetierfauna von Baltavár eingefügt werden solle.

Es gibt auch keine Übereinstimmung über die allgemeinere Lage des hier geschilderten Gebietes und der Niveaus des ungarischen Pliozäns. So ist es auch nicht zu verwundern, wenn die Fauna von Baltavár von SUESS<sup>3</sup> mit dem Niveau des Belveder-

\* Vorgetragen in der Fachsitzung der Ung. Geol. Gesellschaft am 19. Dezember 1923.

<sup>1</sup> E. SUESS: Die grossen Raubtiere der österreichischen Tertiärablagerungen. (Sitzb. d. k. Akad. d. Wiss. XLIII. B. I. Abt. pag. 217.)

<sup>2</sup> L. LÓCZY: Die geol. Form. der Balatongegend (ungarisch). Budapest, 1913. pag. 584.

<sup>3</sup> E. SUESS: Das Antlitz der Erde B. I. pag. 422.

Schotters, von STOLICZKA<sup>4</sup> und PETHŐ<sup>5</sup> mit dem unteren Pliozän, von R. HOERNES<sup>6</sup> mit der thracischen Stufe von LÖRENTHEY,<sup>7</sup> LÓCZY,<sup>8</sup> SCHLESINGER<sup>9</sup> mit der oberpannonisch-pontischen Stufe parallelisiert wurde. HALAVÁTS<sup>10</sup> hat den Fundort früher in die unterpontische Stufe und neuerdings<sup>11</sup> auf Grund der Molluskenfauna in die oberste pontische Stufe gestellt. KORMOS hat ihn früher<sup>12</sup> in die mittlere pannonisch-pontische Stufe eingefügt, als er aber später in seiner Abhandlung die Säugetierfauna ausführlich anführte, hat er seine Meinung über das Alter der Fauna nicht geäußert.<sup>13</sup>

Es liegt auch keine Erklärung über die Entstehung der Fossilien-Anhäufung vor. Die annehmbarste Erklärung gibt LÓCZY,<sup>14</sup> der die Knochenschichten für eine auf festem Lande entstandene Muldenausfüllung hielt, angenommen, dass noch zurzeit der lebenden Fauna, die ganze Gegend jenseits der Donau, zwischen dem Bakony und den Alpen bereits auf längere Zeiten trockengelegen sein mochte. Hierauf folgte nun an den Rändern der damaligen Landfläche eine kleine Transgression, infolge deren die Fauna ausgestorben ist.

Nachdem ich nicht bloss die Fauna von Baltavár, sondern auch die geologischen Verhältnisse der Umgebung in Betracht gezogen habe, habe ich die Überzeugung gewonnen, dass die bisherige Fachliteratur die Lagerungs-Verhältnisse und Verbreitung der Schichten, des Fundortes nicht genügend berücksichtigte. Die Autoren von verschiedenen geologischen Auffassungen haben sich zu Folgerungen entschlossen, die auf irrtümlichen Daten beruhen. Dies hat seine Ursache darin, dass diejenigen, die bis jetzt die stratigraphische Lage der Baltavärer Fauna studierten, bloss die Schichtenreihe des Fundortes untersucht haben, die Geologie der Umgebung aber vernachlässigten. Vor den älteren Autoren waren die in der weiteren Um-

<sup>4</sup> F. STOLICZKA: Übersichtsaufnahme d. südwestlichen Teiles von Ungarn. Jahrbuch d. k. g. R.-A. 1883. B. XIII. pag. 13.

<sup>5</sup> I. PETHŐ: Über d. foss. Säugeth.-Überr. v. Baltavár. Jb. d. k. u. G. A. 1884. p. 63.

<sup>6</sup> R. HOERNES: Bau und Bild Österreichs. pag. 978—999. u. 1015.

<sup>7</sup> E. LÖRENTHEY: Beitr. z. Fauna u. stratigr. Lage d. pann. Schichten in d. Umg. d. Bsees. Result. d. wiss. Erforsch. d. Bsees. B. I. T. I. Paleont. d. Umg. d. B. IV. B. p. 204.

<sup>8</sup> L. LÓCZY: Die geol. Form. der Balatongegend (ung.) 1913. p. 359. — <sup>14</sup> 588. (9.)

<sup>9</sup> G. SCHLESINGER: Die Mastodonten der Budapester Sammlung. (Geologica Hung. T. II. F. 1.) Budapest, 1922.

<sup>10</sup> J. HALAVÁTS: Die Fauna der pontischen Schichten in d. Umg. d. Balatonsees. Paleont. d. Ung. d. Balatonsees B. IV. pag. 79.

<sup>11</sup> J. HALAVÁTS: Die oberpontische Molluskenfauna von Baltavár (ungarisch). Sep.-Abdr. A m. kir. Földt. Int. Evk. B. XXIV. H. 6. pag. 396. Budapest, 1923.

<sup>12</sup> Th. KORMOS: Philog. Probl. d. u. preglac. Fauna (u.) Koch-Emlékk. p. 46 (8). 1912.

<sup>13</sup> Th. KORMOS: Über die Resultate meiner Ausgrabungen bei Baltavár. Jahresber. d. k. ung. Geol. Anstalt 1913. I. Teil. pag. 568—586.

gebung von Baltavár befindlichen Fundorte mit reichen levantinischen Faunen unbekannt. Dieselben habe ich erst neuerdings entdeckt und infolgedessen ist es nicht zu wundern, wenn solche ausgezeichnete Autoren, wie LÓCZY<sup>15</sup> und VIRÁLI<sup>16</sup> über die Zeit der Entstehung der Knochenlager von Baltavár Hypothesen aufgestellt haben und dieselbe von HALAVÁTS<sup>16</sup> sogar mit der Molluskenfauna vom entfernten Günsburg parallel gestellt wurde.

Am geologischen Aufbau der weiteren Umgebung von Baltavár nehmen wechselnde Ton-, falschgeschichtete Sand- und Schotter-schichten teil. Von unbedeutender Mächtigkeit linsenartig auskeilende Schichten, welche die Schuttkegel von einem solchen Urfluss oder Flüssen bilden, die vom Anfange der oberen pannonischen Stufe oder auch noch seit früherer Zeit mit ihren Sedimenten die West-ränder des Beckens der Kleinen Ungarischen Tiefebene aufgeschüttet haben. Man kann auf Grund des verschieden gefärbten und gelagerten mannigfaltigen Materials auf einen veränderlichen Fluss folgern. Zur Zeit seiner Entstehung war das Plateau zwischen den Flüssen Zala und Raab schon so hoch aufgeschüttet, dass der Urfluss auf dem Schuttkegel bereits mehrere Äste und Windungen besessen haben mochte. Die Anschwemmungen der Ur-Zala haben die von Westen nach Nordosten streichende tiefste Synklinale aufgefüllt, die sich nördlich von der jetzigen Zala in der Richtung Zalaháshágy—Nagykutas—Egervár—Boldogasszonyfa—Baltavár hinzog. Aus den oberen Schichten derselben wurden an mehreren Stellen mit der Baltavärer übereinstimmende Molluskenfaunen aufgefunden.

Der Weinberg (217 m) von Baltavár hebt sich von den umgrenzenden Höhen ziemlich fremdartig ab. Es ist ein Hügel, der von Nord nach Süd zieht. Seine Schichtenfolge kann in mehreren Aufschlüssen beobachtet werden, die in N—S-Richtung auskeilende dünnere-dickere Sand-, sandige Schotter- und Tonschichten aufweisen. Die tonigen Adern reichen in den Sand zahnartig hinein, bestehen aus dicht nebeneinander gereihten Kalkkonkretionen oder aus Kalkbrecciengeschieben; kompakte Schichten bilden sie nicht. An den sanft ansteigenden Südhängen des Weinberges verschwinden die tonigen Schichten und werden durch falschgeschichtete, feinere Schotter enthaltende Sandlinsen ersetzt.

Es wurde hier eine Molasse von zwei Flüssen oder Flussästen angehäuft. Am Gebirgsscheitel hat die ziemlich dicke (8 m) Schotter-

<sup>15</sup> L. LÓCZY: Die geol. Formationen der Balatongegend (ungarisch). S. 589. 1913. Budapest.

<sup>16</sup> J. HALAVÁTS. Die oberpontische Molluskenfauna von Baltavár (ungarisch). Sep.-Abdr. a m. kir. Föld. Int. Évk. B. XXIV. H. 6. 1923. Budapest.



decke die unteren lockeren Sedimente vor den später eintretenden Wirkungen der diluvialen Erosion geschützt und ragt dieselbe jetzt als typische Mesa empor. Laut CHOLNOKY<sup>17</sup> sollen solche Inseln nur auf solchen Stellen entstehen, wo zwei Flusstäler zusammentreffen, wobei anzunehmen ist, dass auch diese Insel an der Vereinigungsstelle zweier Flüsse oder Flussäste entstanden ist.

Die fossile Säugetierreste von Baltavár wurden von H. BÖCKH<sup>18</sup> als zusammengeschwemmt aufgefasst, welche Ansicht betreffs der Entstehungsweise der einschliessenden Schichten bereits sicher geworden ist. *Zwischen solche lockere Sedimente, aus welchen auch der Weinberg aufgebaut ist, kann natürlich an Höhlenausfüllungen nicht gedacht werden. Es dürfte sich hier die linsenartige Tonschichte betreffend vielmehr um eine morastartige Vertiefung handeln. Diese Tonschichte enthält die Fossilienreste, die hieher wohl durch grössere Anschwemmungen eingewaschen worden sind.*

Aus diesen Schichten ist eine Fauna von 17 Säugern und 17 Mollusken vorgefunden worden.

Es wurden hier mehr Individuen von den Molluskenarten als sonst an anderen Fundorten gefunden und zwar in neuer Bestimmung: statt: *Unio baltavarensis* HALAVÁTS: *Unio Neumayri* PENECKE, — statt: *Helix (Tacheocampylaea) Doderleini* BRUSINA: *Galactochilus levanticum* n. sp., — statt: *Vivipara Semsey* HALAVÁTS: *Vivipara Suessi*, NEUMANN.

Infolge der Natur der einschliessenden Schichten ist die Baltavärer Molluskenfauna, bestehend aus sumpfbewohnenden und terrestren Arten eine gemischte Fauna. An Individuenzahl sind die fluviatilen, in Artenzahl dagegen die Xerothermen im Übergewicht. Diese Fauna weist von den Faunen der unterlagernden oberpannonischen Unterstufe manche Abweichungen auf, da die Mehrzahl der Arten in einem neuen oder degenerierten Zustande hieher herüber kam. Eine Molluskenfauna, welche die damaligen geographischen Verhältnisse besser vertreten würde, als die Fauna von Baltavár, wäre wohl kaum zu finden. Nachdem die Steirische Bucht zur Zeit des Oberpannonikums austrocknete, hat auch in zu unserem Gebiet gehörigen Teilen derselben das Wasser der von den Alpen abschiessenden Flüsse das ursprüngliche Brackwasser des pannonischen Sees rasch versüsst. Später, zu Ende des Oberpannonikums hat die durch die Flüsse herbeigeschaffte Molasse auch die Stehgewässer unseres Gebietes zurückgedrängt und aufgeschüttet und erst hernach haben die Flüsse, in denen die Art *Unio*

<sup>17</sup> E. CHOLNOKY: Hydrographie des Balatonsees (ungarisch). B. I. H. II. S. 144. 1918. Budapest.

<sup>18</sup> H. BÖCKH: Geologie (ungarisch) B. II. S. 746. Selmecbánya, 1919.

*Wetzleri* DUNKL. lebte, auf das trocken gewordene Terrain ihre Denudationswirkungen ausgeübt. In diese Trockenperiode fällt auch die Ausbildung der die Baltavärer Fauna enthaltenden Schichten. Einige zähe Arten, die sich den schnell wechselnden geographischen und klimatischen Verhältnissen anpassen konnten, sind von den oberpannonischen, bis zu den levantinischen Zeiten in kleineren Sümpfen weiterlebend zurückgeblieben.

Dagegen haben sich die fluviatilen Arten unter den veränderten, aber ausserordentlich günstigen Verhältnissen vermehrt und abgeändert. Jedoch sind gerade damals in auffallend grosser Zahl auch neue Xerothermen-Arten aufgetreten, lauter solche, deren Verwandte bis jetzt nur im Sarmatischen aufgefunden worden sind und die mit rezenten Formen in engerem genetischen Zusammenhang stehen. *Obgleich die Süsswasserarten fast ohne Ausnahme aus den transylvanischen und slavonischen unterlevantinischen Faunen zitiert werden, kann unsere Fauna mit ihnen nur als terrestre Facies zu bezeichnende gleichzeitige Fauna verglichen werden.* Auch die Anhäufungsprozesse der vielleicht auch schon ursprünglich tieferen transylvanischen und slavonischen oberpannonischen Teiche dürfte viel langsamer vor sich gegangen sein, als hier und während sich jene in den unterlevantinischen typischen Teichfaunen weiterentwickeln konnten, finden wir hier zu denselben Zeiten schon trockenes Terrain mit hochentwickelten Flusssystemen und entsprechenden Faunen.

Bei der genaueren Feststellung der Zeit der Säugetierfauna müssen wir uns bloss mit der Molluskenfauna und mit den palaeographischen Verhältnissen behelfen. Einige Arten werden auch aus den älteren Schichten der pannonischen Stufe zitiert und ausser einigen neuen stehen mehrere Arten derselben mit häufigeren Arten jüngerer Sedimente in engerer Verwandtschaft. Zwei wichtigere Fossilienreste der Fauna von Baltavár: *Mastodon longirostris* KAUP. und *Dinotherium giganteum* KAUP. von pannonischen Fundorten stammen im allgemeinen aus Sand- und Schotterlagerungen. Diese Ablagerungen können mit den „Unionen-Sandlinsen“, oder auskeilenden kohligen Schichten der Balaton-Umgebung verglichen werden, denen die Lebensbedingungen dieser zwei Arten angepasst gewesen sein dürften, nicht aber den „Unio *Wetzleri*“ enthaltenden Flussablagerungen, da dieselben jünger sind.

Im entgegengesetzten Falle wäre zu entscheiden, ob die Fauna der Umgebung von Fehring, Lassnitz u. s. w., welche sich im ganzen pannonischen Trockengebiet vorfand, weiterleben und sich zu der ein höheres Niveau zeigenden Fauna von Baltavár umwandeln konnte, oder aber wurde sie durch Flüsse aus den pannonischen Schichten

ausgewaschen? *Der M. longirostris-Fund von Baltavár wird von SCHLESINGER<sup>19</sup> auf Grund der Molluskenfauna in die oberpannonische Stufe gesetzt; jedoch bestimmte SCHLESINGER gerade zu gleicher Zeit den der Baltavárer Molluskenfauna vollkommen entsprechenden Mastodon-Zahn von Doroszló als sicher levantinischen M. arvernensis.<sup>20</sup>*

Aus der Natur des umschliessenden Materials folgernd soll die Säugetierfauna als zusammengewaschen aufgefasst werden, aber es ist der stufenweise Übergang der Fauna von der älteren zur jüngeren auch unter solchen Verhältnissen auffallend. Im Vergleich mit den bis jetzt bekannten ähnlichen Faunen besteht sie vielmehr aus für die oberpannonische Stufe charakteristischen Arten, was aber mit Rücksicht auf den Umstand, dass sie im Flussgeschiebe eingeschlossen ist, bei einer stratigraphischen Beurteilung keine Rolle spielt.

Die Molluskenfauna ist aber im Gegenteil ganz anders zu beurteilen. Ihre Arten sind von verschiedener Natur. Es sind von den stufenweise normal entwickelten Arten andere Formen, die sich schneller entwickelt haben, abzutrennen. Dies sind Ausnahmen, welche aber die Regel bestärken. Die Entwicklung der Gattungen von verschiedener Natur in der Fauna von Baltavár ist den auf unserem Gebiet von oberpannonischen bis unterlevantinischen Zeiten eingetretenen Veränderungen von Schritt zu Schritt gefolgt. Wir wollen uns hier nicht auf sog. „Leitfossilien“, sondern auf eine „Leitfauna“ stützen. Die Entstehungszeit ihrer umschliessenden Schichten fällt auf eine solche Trocken- oder Wüstenperiode, die entsprechend den Verhältnissen unseres Gebiets nur die unterlevantinische Stufe gewesen sein konnte.

Im allgemeinen kann man zwar nicht aussprechen, dass eine Molluskenfauna zur Bestimmung des Alters besser als eine Säugetierfauna geeignet wäre, aber hier ist es tatsächlich der Fall gewesen.

Bis die miozäne, wahrscheinlich schon im Untersarmatischen eingewanderte Säugetierfauna ins Gebiet des einheitlich umgestalteten levantinischen Klimas herüberkam, hat die öfters veränderte Umgebung zur Zeit der Entwicklung der im allgemeinen eng abgegrenzten Arten senile Formen zum Vorschein gebracht. Diese waren damals schon zum Aussterben prädestiniert und dürfte daher ihr seniler Charakter bei der Feststellung des Alters störend wirken. Man kann annehmen, dass sie in diesem Abschnitt ihrer genetischen Entwicklung mit denjenigen Molluskenfaunen, die gegen die äusseren Einwirkungen widerstands-

<sup>19</sup> SCHLESINGER: Die Mastodonten der Budapester Sammlungen. (Geolog. Hung. T. II. F. 1. pag. 45. Budapest, 1922.)

<sup>20</sup> SCHLESINGER: Die Mastodonten der Budapester Sammlungen. (Geolog. Hung. T. II. F. 1. pag. 210. Budapest, 1922.)



fähiger waren, nicht Schritt halten konnten und könnte vielleicht eben auf Grund dieses Umstandes behauptet werden, dass bei einer stratigraphischen Behandlung die beiden Tierstämme nicht parallel gestellt werden dürfen.

## ÄTZVERSUCHE AN CHALKOPYRIT VON BOTES.

(Auszug.)

Mit Figur 9—11 im ungarischen Text.

Von L. TOKODY.\*

Mit Ätzversuchen an Chalkopyrit haben sich bisher TOBORFFY<sup>1</sup> und HIMMELBAUER<sup>2</sup> befasst. Die von mir untersuchten Kristalle stammen von Botes, bei deren Ätzung ich konc. HCl (Ätzdauer: 15—25 Min.), konc. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (1'25—2'5 Min.), konc. HNO<sub>3</sub> (40 Sec. — 2 Min.), Königswasser konzentriert und verdünnt (0'5—5 Min.), konc. NaOH-Lösung (6—12 Sec.) und Natriumpikrat (1'5—3 Stunden) gebrauchte. Die angewandten Untersuchungsmethoden sind dieselben, wie ich sie bei den Ätzversuchen an Pyrit schon näher beschrieb.<sup>3</sup>

*Schwefelsäure.* Nach 1'5 Min. sind auf den negativen Sphenoidflächen gleichschenkelige Dreiecke zu beobachten, deren Schenkelflächen nach aussen gebogen sind (Fig. 9. c. S. 36.). Auf den Flächen der Bipyramide zweiter Art bilden sich asymmetrische dreieckige Ätzfiguren von 3—4  $\mu$  Grösse. Mit Ausnahme der Sphenoidflächen verlieren die anderen alle ihren Glanz. Lichtbild ist keines vorhanden. Nach 2 Min. Ätzdauer tritt keine Änderung ein. Nach 2'25 Min. sind auf den positiven Sphenoidflächen dicht gedrängte Ätzhügel bemerkbar (Fig. 10 S. 40.). Die auf dem negativen Sphenoid sich bildenden Dreiecke können nun in zwei Typen geteilt werden (Fig. 9, a, b). Grösse der Figuren ist 4—10  $\mu$ . Die negativen Sphenoidflächen bleiben glänzend; das Lichtbild ist äusserst schwach. Nach 2'5 Min. wird der Krystall zerstört.

*Königswasser* mit Wasser 1:1. Nach 40 Sec. Ätzdauer sind auf dem negativen Sphenoid viele kleine gleichschenkelige Dreiecke sichtbar, die jedoch keine innere Ätzflächen besitzen. Die positiven Sphenoidflächen sind mit Ätzhügeln versehen. Nach einer Ätzdauer von 50 Sec. erscheinen auch schon auf den Flächen von  $\{201\}$  asymmetrische Ätzfiguren. Nach 60 Sec. Ätzdauer wird dasselbe Resultat erzielt. Die Ätzzonen sind folgende:  $(\bar{1}\bar{1}1) : (001)$ ,  $(\bar{1}\bar{1}1) : (100)$ ,  $(\bar{1}\bar{1}1) : (010)$ .

\* Vorgetragen in der Fächssitzung der Ung. Geol. Gesellschaft am 8. November 1922.

<sup>1</sup> Math. és Term.-tud. Ért. 1903, p. 380.

<sup>2</sup> TSCHERMAK's Min. u. petr. Mitteil. 1908, p. 327—352.

<sup>3</sup> Földtani Közl. 1921—22, p. 52, 108.

Die längere Höhenlinie der auf den {201} erscheinenden Figuren steht senkrecht zur Kante (111) : (201). Nach einer 0'75 Min. langen Ätzung wird auf dem negativen Sphenoid eine grosse Anzahl der zu dem *a*-Typus gehörigen Ätzfiguren sichtbar (Fig. 9.), auf den positiven Flächen dagegen sind Ätzhügel vorhanden. Zugleich verlieren die Flächen mit Ausnahme des negativen Sphenoids ihren Glanz, wobei diese letzteren, noch glänzenden Flächen ein gutes Lichtbild geben, welches aus zwei Strahlen besteht. Der eine Strahl fällt in die (111) : (001) Zone, der zweite bildet mit dem ersten einen Winkel von  $20^{\circ} 30'$ . Die positiven Sphenoidflächen liefern ein ähnliches Lichtbild, doch auf den {201} Flächen ist nur eine sehr blasse Strahlenfigur zu bemerken. 1 Königswasser : 2 Wasser. Nach 5 Min. sind kaum schwache Ätzspuren zu sehen. 30 Secunden später können auf dem negativen Sphenoid dem Typus *a* angehörige Figuren beobachtet werden, die eine Grösse von  $1\mu$  erreichen. Auf dem positiven Sphenoid treten Ätzhügel auf, auf den Bipyramiden zweiter Art nadelförmige, asymmetrische Figuren. Abermals bleiben nur die negativen Sphenoidflächen glänzend, ohne jedoch Lichtbilder zu geben.

*Salpetersäure.* Nach einer Minute sind bereits gut ausgebildete Ätzfiguren nicht zu finden, erst nach 1'5 Min. können solche auf dem negativen Sphenoid beobachtet werden (Typus *b*). Auf denselben Flächen treten nach einer Ätzdauer von 2 Min. dicht gestreute, kaum  $1\mu$  grosse gleichschenkelige Dreiecke auf. Nach 2'5 Min. werden jedoch alle Flächen zerstört, nur die des negativen Sphenoids bleiben noch erhalten, doch vermindert sich ihr Glanz. Lichtbild fehlt.

*Salzsäure.* Mit diesem Ätzmittel können nur Ätzspuren erreicht werden.

*Ätznatron.* Das beste Resultat erhielt ich nach sechsständiger Ätzung. In diesem Fall erscheinen die Ätzfiguren auf dem positiven Sphenoid. Es sind dies alleinstehende Dreiecke, deren Form denen auf Fig. 10 abgebildeten entspricht. Ihre Grösse erreicht  $5-6\mu$ . Auf dem negativen Sphenoid erscheinen dicht nebeneinander sehr kleine Ätzhügel. Die Flächen {201} weisen dieselben Figuren auf, wie nach ihrer Ätzung durch Säuren, doch fällt deren längere Höhenlinie in die Zone (201) : (001). Alle Flächen verlieren ihren Glanz; Lichtfiguren sind nicht zu sehen.

*Natriumpikrat.* Ich benützte eine heisse Lösung und erhielt damit nach zweistündiger Ätzung die besten Resultate. Diesem Ätzmittel gegenüber verhalten sich die Krystalle so, wie bei der Ätzung durch Säuren: auf dem negativen Sphenoid können Ätzfiguren, auf dem positiven Ätzhügel beobachtet werden. Die Ätzfiguren sind gleichschenkelige Dreiecke, doch sind alle drei Seiten fast gleich, den inneren

Ätzflächen nach gehören sie zum Typus *b*; ihre Grösse beträgt  $1\mu$  (Fig. 11. S. 41.) Nach 1'5 stündiger Ätzdauer treten dem Typus *a* angehörige Figuren auf, doch konnte in einigen Fällen auch der andere Typus beobachtet werden. Auf den Bipyramidenflächen zweiter Art, wie auch auf dem positiven Sphenoid sind Ätzhügel zu sehen, deren Form man aber näher nicht bestimmen kann. Der Glanz geht bei allen Flächen ausser am negativen Sphenoid verloren. Das zweistrahliges Lichtbild fällt mit einem Strahl in die Zone  $(1\bar{1}1) : (001)$ , und bildet der zweite mit diesem einen Winkel von  $21^\circ 40'$ .

Aus den angeführten Ätzversuchen ergibt sich zweifellos die Zugehörigkeit des Chalkopyrits zu der skalenoëdrischen Klasse des tetragonalen Krystallsystems.

Budapest, am 1. Juni 1919.

(Min. petr. Inst. d. Kgl. Ung. Universität d. Wiss. zu Budapest.)

## DAS OBЕРЕОZÄN VON CSOBÁNKA.

VON L. STRAUZ.\*

Die eozänen Schichten dieses Gebietes waren bisher fast unbekannt, da A. KOCH nur auf einem einzigen kleinen Fleck Obereozänkalk fand (neben der Hubertus-Kapelle). Ausser diesem Orte fand ich noch an vier Orten Obereozän-Schichten, die neben Ostreen und Foraminiferen an einer Stelle auch eine schöne Mollusken-Fauna enthalten; besonders aber gelang mir eine im Eozän Ungarns bisher unbekannte Bildung nachzuweisen: den Asteridenkalk. Die untersuchten Aufdeckungen befinden sich alle unmittelbar nördlich und östlich vom Dorfe Csobánka.

Am östlichen Fusse des Hubertus-Kapellen-Hügels fand ich in 30 m Breite eine dünne Schichte Nummulitenkalk, seitlich davon Dachsteinkalk. Das Liegende des Nummulitenkalkes ist nicht genau zu sehen, es reicht aber nicht ganz zum Bachbette, da hier schon der Dachsteinkalk hervortritt. Der eozäne Kalkstein ist ca. 5—6 m mächtig, und kann ganz deutlich in zwei Teile gegliedert werden. Unten liegt die Ostreen-Schichte, welche die Schalen der *Ostrea cymbula* Lk. in grossen Mengen enthält, während andere Versteinerungen, ausser sehr wenig *Nummuliten*, *Lithothamnien* und *Asteriden*-Täfelchen fehlen. Die obere ist die Foraminiferen-Schichte, in welcher die Nummuliten vorherrschen; hier kommen auch mehr Lithothamnien und Asteriden-Reste vor. Ihr Hangendes ist Hárshegyér Sandstein. Infolge einer

\* Vorgetragen in der Fachsitzung der Ung. Geol. Gesellschaft am 6. Juni 1923.



Verwerfung kommt über ihnen eine steile Berglehne bildender Dachsteinkalk vor. Er reicht fast bis zum Gipfel des Hügels, wo ihn dann wieder Nummulitenkalk bedeckt, welcher dem am Fusse des Hügels vorkommenden ähnlich ist.

Den Boden des ost-westlichen Tales zwischen Oszoly und Bányahegy (Spitzberg) bildet im Osten Nummulitenkalk und nur in seinem westlichen Teile ist das Tal bis zum Dachsteinkalk eingeschnitten. Hier, in der Nähe des Oszoly-Gipfels ist es an der Lehne am besten zu sehen, dass die obereozäne Ostreen-Schichte unmittelbar auf dem Dachsteinkalk liegt. Die Ostreen-Schichte ist an *Ostrea cymbula* sehr reich, aber andere Versteinerungen, sogar die Nummuliten dagegen sehr selten in ihr; es kommen aber auch an einigen Stellen auch die kleinen Asteridentafeln in grosser Menge vor. Die Foraminiferenschichte enthält etwas mehr Versteinerungen. Die Fauna ist eine ähnliche, wie am Hubertus-Hügel: *Miliola* sp., *Operculina ammonica* LEYM., *Orbitoides papyracea* BON., *Nummulites Fichteli-intermedius*, *Korallen-Bruchstücke*, *Asteridentafel*, *Cidarid* sp., *Natica* sp. Die Asteridenreste kommen auch hier in solcher Menge vor, dass man diese Schichten Asteriden-Nummulitenkalk benennen kann. Ein ähnliches Gebilde war bisher in Ungarn nicht bekannt.

Die Eozän-Schichten sind auch auf dem 357 m hohen Bányahegy zu finden. In der Nähe des Gipfels, gegen Csobánka, zwischen dem Dachsteinkalk und Hárshegy Sandstein ist eine schlecht aufgedeckte, vom Grubenschutt verdeckte dünne Eozän-Schichte zu finden. Sie besteht aus rötlichem sandigen Kalk, in dem Crassatellen in sehr grosser Zahl vorkommen. Wenn wir nordwestlich gegen das Tal gehen, tritt der Nummulitenkalk immer charakteristischer und in grösseren Partien auf, und geht ohne Unterbrechung bis zum Oszoly. An der Ostseite des Berges ist der Nummulitenkalk am verbreitetsten. Hier sammelte ich viele Mollusken, namentlich *Modiola*, *Lucina*, *Diplodonta*, *Cardium*, *Tellina*, *Trochus*, *Natica*, *Turritella*, *Terebellum*, *Cassidaria*, *Buccinum*, *Mitra*, *Voluta*, *Cryptoconus*, *Conus*. Es lässt sich mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit für die Bildungsverhältnisse der obereozänen Schichten vom Bányahegy folgender Schluss ziehen: Die Uferlinie des Obereozän-Meeres verlief in der Nähe des Gipfels des Bányahegy, da der hier lagernde sandige Kalk ein dem Ufer nahes Gebilde ist. Gegen Nordost wurde das Meer immer tiefer, worauf der Übergang vom sandigen Kalk zum wenig Schotter enthaltenden Nummulitenkalk und weiter zum reinen Molluskenkalk hindeutet. Letzterer kann schon aus den mittleren Tiefen der neritischen Region entstanden sein.

Als Zusammenfassung lässt sich konstatieren, dass das Obereozän-Meer westlich vom Pomázer Podit'-Plateau eine nicht unbedeu-

tende Fläche überdeckte. Ein Meeresarm dehnte sich wahrscheinlich über das Dorf Csobánka gegen Norden (südlich und westlich von der 329-er Cote) gegen den Hügel der Hubertus-Kapelle; hier ist das Nordufer des Meeres noch unbekannt. Die Nähe des Ufers ist aber etwas südwestlich vom Gipfel des Spitzberges anzunehmen. Das macht es zugleich wahrscheinlich, dass sich das Meer aus der Richtung von Békásmegyer und Budakalász hierherzog, und nicht von Vörösvár, weil eben in dieser Richtung die Uferlinie zu suchen wäre.

Das Gebiet um den Berg Nagykevély hat zuletzt LOBONTIU untersucht („Die geologischen Verhältnisse des Nagykevély-Berges“, Inaugural-Dissertation, 1919). Er erwähnt in der Gegend von Monalovac und dem Békásmegyerer Kőhegy kleine Nummulitenkalk-Flecken und schliesst daraus, dass sich A. KOCH geirrt habe, als er das Nordufer des Nummulitenmeeres so weit südlich annahm. Auf Grund meiner Untersuchungen muss ich dies Meer noch viel ausgedehnter voraussetzen.

In der Abhandlung LOBONTIU's ist noch eine andere wichtige Konklusion zu finden: er nimmt an, dass der *Hárshegyer Sandstein* aus dem *Obereocän* stammt, und dem Nummulitenkalk als heteropische Facies entspricht. Diese Meinung übernimmt anscheinend auch M. E. VADÁSZ. Ich will mich jetzt bei dieser Gelegenheit mit dieser Frage nicht weiter befassen, konstatiere aber, dass der Hauptbeweis LOBONTIU's, dem zufolge nämlich der *Hárshegyer Sandstein* immer unmittelbar über den Dachsteinkalk gelagert wäre, auf das entschiedenste widerlegt werden kann, da der *Hárshegyer Sandstein* hier an mehreren Stellen über dem Nummulitenkalk liegt.

## ÜBER DIE FACIESVERHÄLTNISSE DER TÉTÉNYER LEITHAKALKE.

Von L. STRAUZ.\*

Das Plateau von Tétény ist zum Teil aus Obermediterranschichten aufgebaut. Diese Stufe ist vorwiegend als Leithakalk ausgebildet, der hier in ziemlich verschiedenartiger Facies vorkommt.

Die gewöhnlichste Facies ist hier der sog. Molluskenkalk, ein mit Muschel- und weniger mit Schnecken-Petrefakten reicher Grobkalk. Seine Fauna ist charakteristisch und an verschiedenen Fundorten fast gleich. Seine wichtigeren Fossilien sind: *Pecten leythajanus* PARTSCH, *Pecten aduncus* EICHW., *Cardium turonicum* DUJ., *Cardium discrepans* BROCC., *Lucina leonina* BAST., *Tapes vetula* BAST., *Tellina lacunosa*

\* Vorgetragen in der Fachsitzung der Ung. Geol. Gesellschaft am 6. Juni 1923.

CHEMN., *Trochus patulus* BR., *Conus* und *Ostrea*. Es ist diese die typische Fauna der Lithothamnien-Zone in der neritischen Region. Diese Facies ist durch jene Schichten vertreten, welche gegen die Mitte des Tétényszer Plateaus in dem von Prof. F. SCHAFARZIK beschriebenen Schützengraben zu sehen sind. Die unterste aufgedeckte Schichte ist hier Kalksand; auf ihr eine dünne Schichte Molluskenkalk, darauf wieder Kalksand, oben abermals Grobkalk und zuoberst eine sehr harte, unmittelbar unter dem Sarmaticum liegende Kalkbank. Die Fauna dieser Schichten wurde vor kurzem von Prof. SCHAFARZIK eingeführt.

Die Facies der Biaer Pectenschichte ist völlig dieselbe. In dieser Facies kommen neben der Mollusken-Fauna in kleineren Lagen häufig auch Echinodermen vor. Am besten bekannt von Bia sind die Echinodermen, die von M. HANTKEN beschrieben wurden. Ein ähnlicher Echinodermen-Horizont ist auch im Schützengraben zu finden und zwar dort, wo die obere Molluskenschichte in den unter ihr liegenden Kalksand übergeht. Ich sammelte hier 60 Stücke der hier vorkommenden Echinodermen, hauptsächlich *Echinolampas hemisphaericus*. Es ist anzunehmen, dass diese Echinodermen-Schichten unter gleichen Tiefen-Verhältnissen zustande kamen, wie die Molluskenkalke. Die Kalksande enthalten sehr wenig Petrefakte, nämlich ausser Seichtmeer-Foraminiferen nur *Pecten leythajanus*. Diese Sande entstanden in gleicher Tiefe, wie die Molluskenkalke. Die Armut ihrer Fauna ist eigentlich nicht aus den Tiefen-Verhältnissen, sondern aus der Beschaffenheit des Meerbodens erklärlich. Die Fauna des Molluskenkalkes benötigte einen härteren Boden, den grabenden Muscheln des grauen tonigen Sandes dagegen von Bia hingegen war der Kalksand wahrscheinlich zu grob.

Eine, dem Molluskenkalk ähnliche, besonders interessante Schichte fand Prof. SCHAFARZIK am südlichen Teil des Tétényszer Plateaus in der Nähe des Sidonienberges. Hier sammelte ich aus dem Kieselschotterhaltigen groben Kalkstein folgende Arten: *Milliola* sp., *Alveolina melo* D'ORB., *Rotalia* sp., *Echinolampas* cfr. *hemisphaericus* LK., *Serpula Lima* sp., *Pecten aduncus* EICHW., *P. leythajanus* PARTSCH, *Ostraea lamellosa* BR., *Arca* sp., *Pectunculus pilosus* L., *Lucina* sp., *L. columbella* LK., *L. leonina* BAST., *Cardita youanetti* BAST., *Cardium discrepans* BAST., *C. edule* L., *C. hians* BR., *C. turonicum* MAY., *Venus multilamella* LK., *V.* cfr. *Haidingeri* HÖRN., *Tapes vetula* BAST., *Panopaea Menardi* DESCH., *Turritella Archimedis* BRONG., *T. turris* BAST., *T. vermicularis* BR., *Strombus coronatus* DEFR., *Fusus Valenciennesi* GTAR., *Tudicula rusticula* BAST., *Ancillaria glandiformis* LK., *Conus (Lithoconus) sp.*, *C. (Cheliconus) cfr. Puschi* MICHT., *C. (Ch.) cfr. ponderosus* BR. Es ist auffallend, dass in dieser Fauna neben



den typischen Leithakalkversteinerungen auch folgende in dieser Facies fremde Arten vorkommen, nämlich *Fusus Valenciennesi*, *Ancillaria glandiformis*, *Tudicla rusticula*. Da diese Arten teilweise auch Bewohner grösserer Tiefen sind, dürfte man vermuten, dass es sich hier um Schichten aus grösseren Meerestiefen handelt. Trotzdem aber ist es nicht so, worauf schon die Gesteinsart hinweist. Wenn man nämlich auch noch die Lebensverhältnisse der genannten Arten in Betracht zieht, so kann man sich überzeugen, dass diese Schichte aus einem seichteren Meer entstanden ist, als der Molluskenkalk. In der angegebenen Fauna sind jene Arten vorhanden, die in grösseren Tiefen nicht mehr zu finden sind. Die erwähnten fremden Arten aber sind nicht so sehr auf die Tiefe angewiesen, sondern vielmehr auf die lebhaftere Bewegung des Wassers, infolge dessen die Ernährung erleichtert, ihre Lebensverhältnisse also günstigere waren. Diese Arten treten immer nur in reichen Faunen auf, wo also die Lebensverhältnisse nicht nur für einige spezielle Formen günstig gewesen sind. Im Cserhát hatte ich ebenfalls Gelegenheit ähnliche Beobachtungen anzustellen. In einer Bildung, die wahrscheinlich in gleichmässig seichtem Meere entstand, wie der Kalk am Sidonienberg, fand ich eine ähnliche reiche Fauna mit ihrer fremdartigen Schnecken-Begleitung, wie am Sidonienberge.

Am Nordrand des Tétényer Plateaus zwischen dem Kammerwald und dem Kőerberek-Tal sind im Wegeinschnitt der Strasse, die zur Militär-Schiessstätte führt, die obermediterranen Schichten gut aufgedeckt. Diese von LÖRENTHEY beschriebene Lokalität weist im Obermediterran 4 Lager auf. Das 2—4. besteht aus grobem schotterhaltigen mergeligen Kalkstein, welcher eine sehr interessante Fauna enthält. LÖRENTHEY hat angenommen, dass diese Schichten Riffbildungen gewesen wären. Die Fauna weist tatsächlich auf sehr seichtes Wasser hin, auf noch seichteres, als das des Kalkes vom Sidonienberg. Jedoch ist weder die Lagerung dieser Schichte, noch ihre Fauna eine derartige, dass sie als Riffbildung betrachtet werden müsse. Auch kommen die angeführten Bohrmuscheln in gewöhnlichen litoralen Ablagerungen vor.

Ausser dem Molluskenkalk findet man jedoch in diesem Gebiet auch noch einen anderen von Prof. SCHAFARZIK entdeckten Kalkstein aus etwas grösserer Tiefe. Es ist ein *Heterosteginen*-Kalk, der nördlich vom Sidonienberg zu finden ist. *Heterostegina costata* und *Amphistegina Hauerina* sind in demselben sehr häufig, andere Versteinerungen dagegen selten (z. B. *Nonionina communis* D'ORB., *Pecten leythajanus* PARTSCH, *Chama gryphoides* L., *Diplodonta rotundata* MONT., *Venus multilamella* LK., *Trochus patulus* BR., *Turritella Archimedis* BRONG., *Buccinum* sp.). Die Mollusken deuten darauf hin, dass die Facies

dieser Bildung dem Molluskenkalk nahe steht, jedoch sind die Heterosteginen hauptsächlich für die Bryozoen-Facies charakteristisch. Da in dieser Lage Bryozoen und Brachiopoden fehlen, nehme ich an, dass sie zu den tiefsten Ablagerungen der Lithothamnien-Zone gehört.

*Zusammenfassung.* Aus seichtestem Meer und zwar als Ufersedimentation entstand der schotterige Kalkstein an der Militärstrasse. Ihm entspricht im Cserhát die Kis-Zagyvaszoroser Pernabank.

Die folgende, tiefere Schichte ist dann der Kalkstein südlich vom Sidonienberg. Ihm entspräche der die Andesitblöcke enthaltender Kalk an der Nordseite des Sámsonházaer Burgberges.

Ferner ist der Molluskenkalk, zwar mit teilweise anderer Fauna jedoch auch im Cserhát vorhanden.

Endlich folgt dann der Heterosteginen-Kalk, welchem entsprechend im Cserhát wahrscheinlich der bei Garáb befindliche Heterosteginenkalk zu betrachten ist.

## ÜBER DAS MIOZÄN VON BIA.

Von L. STRAUZ.\*

Die Obermediterranean-Lokalität von Bia ist in gewisser Hinsicht ein „Locus classicus“ für Ungarn; es ist dies nämlich der erste Ort, von dem eine ausführliche Schichtenreihe mit der charakteristischen Fauna beschrieben wurde. Ich sammelte hier die Versteinerungen von Schichte zu Schichte, und versuchte die Schichten, soweit es möglich ist, nach ihrem paläontologischen Charakter zu unterscheiden. Hier verursacht aber der Umstand grosse Schwierigkeiten, dass die ganze Schichtenreihe bis zu den sarmatischen Bildungen, mit Ausnahme einer Sandschicht im äusseren Teil der neritischen Region in ein und derselben Facies entwickelt ist. Petrographisch sind sowohl im Obermediterranean-, wie auch in der sarmatischen Schichtenreihe leicht je zwei Teile zu unterscheiden: der untere Teil von beiden besteht aus Sand, der obere aus Grobkalk.

I. Die obere Mediterraneanstufe wird von den tiefsten aufgedeckten Schichten bis zu der unter dem Namen „Echinodermen-Horizont“ bekannten Schichte von Sanden, tonhaltigem Sand und sandigem Kalk gebildet. Versteinerungen sind hier nur verstreut anzutreffen. Nur in einer grauen, tonig-sandigen Schicht, beiläufig in der Mitte, die HANTKEN mit Nr. 3 bezeichnete, fand ich eine reichere Fauna. Im unteren tonigen Teil sind viele Echinodermen-Exemplare, mit dünnen Schalen, aus ruhigem Wasser entstanden. Der obere, sandige Teil dieser Schichte

\* Vorgetragen in der Fachsitzung der Ung. Geol. Gesellschaft am 3. Oktober 1923.

dagegen enthält eine an Arten und Individuen reichere Fauna: *Avicula phalenacea* LK., *Ostrea lamellosa* BR., *Anomia ephippium* L., *A. e. var. costata* und *var. pseudopecten*, *Cardium* sp., *C. hians* BR., *C. turonicum* MAY., *Venus islandicoides* LK., *Cytherea* sp., *Tapes vetula* BAST., *Tellina lacunosa* CHEMN., *Lutraria* sp., *Panopæa Menardi* DESH., *Pholadomya* sp., *Ph. alpina* MATH., *Thracia* sp., *T. pubescens* PULT., *Trochus patulus* BR., *Turritella Archimedis* BRONG., *T. turris* BAST., *Pyrula condita* BRONG., *Conus* sp., *Decapoden-Schere*. Die meisten Elemente dieser Fauna, hauptsächlich die grabenden Muscheln weisen darauf hin, dass sie das obermediterrane Äquivalent der Gauderndorfer Schichten, also eine Litoralbildung ist.

II. Die Grobkalkschichten sind dünner, aber besser aufgedeckt, da sie eine steile Wand bilden. Sie sind reich an Versteinerungen.

1. Ihr unterster Teil besteht aus dem Echinodermen-Horizont (HANTKEN). Es wäre aber richtiger, ihn als *Scutella vindobonensis*-Horizont zu bezeichnen. Hier fand ich: *Alveolina melo* d'ORB., *A. Haueri* d'ORB., *Scutella vindobonensis* LBE., *Echinolampas hemisphaericus*, *Schizaster* sp., *Prospatangus* sp., *Serpula* sp. pl., *Avicula phalænacea* LK., *Pecten leythaianus* PARTSCH, *P. aduncus* EICHW., *Spondylus crassicosta* LK., *Ostrea lamellosa* BR., *O. digitalina* DUB., *Lithodomus lithophagus* LK., *Pectunculus pilosus* L., *P. obtusatus* PARTSCH, *Arca* sp., *A. diluvii* LK., *A. turonica* DUJ., *A. cfr. Noë* L., *Lucina reticulata* POLI., *L. columbella* LK., *L. leonina* BAST., *Cardium edule* L., *C. edule* L. var. *contortula* SACCO, *C. turonicum* MAY., *C. discrepans* BR., *Venus* sp., *V. islandicoides* LK., *V. multilamella* LK., *Tapes vetula* BAST., *Tellina* sp., *T. lacunosa* CHEMN., *Panopæa Menardi* DESH., *Thracia* sp., *Aspergillum miocenicum* VADÁSZ, *Trochus patulus* BR., *Natica Josephinia* RISS., *Turritella Archimedis* BRONG., *Cerithium Duboisi* HÖRN., *Cypræa globosa* BR., *Buccinum* sp., *Terebra pertusa* BAST., *Conus* sp., *C. Mercati* BR., *C. ventricosus* BRONN.

2. Die folgende ist eine Pektenschichte, die in fünf Teile zerlegt werden kann:

harter Kalkstein von zirka . . .	$\frac{1}{2}$ Meter	Mächtigkeit
sandiger lockerer Kalk . . .	$\frac{1}{2}$ „	„
sehr fossilreicher Grobkalk . . .	$\frac{1}{2}$ „	„
sandiger Kalk . . . . .	$\frac{1}{4}$ „	„
harter Grobkalk . . . . .	$\frac{1}{2}$ „	„

Der Faunencharakter dieser Schichten stimmt mit der *Scutella vindobonensis*-Schichte völlig überein. Unter ihren Fossilien kommen nur die folgenden nicht auch in ihrem Liegenden vor: *Polystomella crispa* L., *Pinna pectinata* BR., *Pecten latissimus* BR., *P. Malvinæ* DUB., *P. (Chlamys) sp.*, *Cardium cfr. multicostatum* BR., *C. cfr. fragile*



BR., *Venus scalaris* BRONN., *Pyrula* sp., *Voluta taurinia* BON., *Belanus* sp. Ihrer Facies nach gehören diese Schichten zur Lithothamnien-Zone der neritischen Region.

Am meisten stimmen die zwei Schichten mit dem im Schützen-graben auf dem Tétényer Plateau aufgedeckten Ablagerung überein; das Gestein und die Facies sind dieselben. Im Eisenbahneinschnitt bei Rákos findet sich ebenfalls eine Schichte, die mit jener von Bia ganz übereinstimmt. Im Cserhát-Gebirge aber fehlen solche Bildungen gänzlich. Hier entstand in dieser Tiefenzone fast immer Lithothamnienkalk, und auch die seltenen Molluskenkalke enthalten eine ganz andere Fauna; z. B. kommt *Cardium turonicum*, *Pecten aduncus*, *P. leythaianus* fast nie vor.

3. Die Endglieder der mediterranen Schichtenreihe enthalten eine an Arten und Individuen arme Fauna.

a) Kalksand bildet den unteren  $1\frac{1}{2}$  m mächtigen Teil.

b) Darauf lagert zirka  $\frac{1}{4}$  m dicke Grobkalkschichte. HANTKEN fasste sie mit der oberen mächtigeren Kalksteinbank (Nr. 13) zusammen. Sie enthält folgende Fossilien: *Prospatangus* sp., *Pecten* (*Chlamys*) sp., *Ostrea lamellosa* BR., *Anomia ephippium* L., *Modiola* sp., *Pectunculus pilosus* L., *Arca* cfr. *diluvii* LK., *Cardita* sp., *Lucina columbella* LK., *Venus* sp., *Venus Haidingeri* HÖRN., *V. multilamella* LK., *Dosinia lincta* PULT., *Tellina* sp., *Cardinia Deshayesi* HÖRN., *Corbula carinata* DUJ., *Trochus patulus* BR.

c) Die obermediterrane Schichtenreihe beschliesst eine  $1\frac{1}{2}$  m mächtige massige Kalksteinbank. In ihr ist die Fauna schon ganz verarmt und verkümmert, jedoch kommen *Pecten*, *Echiniden* und 1—2 andere stenohalinen Fossilien in ihr doch noch vor.

III. Die sarmatische Schichtenreihe beginnt ebenfalls mit Sand, der zirka 8 m mächtig ist und eine ziemlich steile Lehne bildet.

IV. Darauf folgt, soweit die Aufdeckung reicht, Kalkstein, der wieder eine steile Wand bildet, in der ich folgende Fossilien fand: *Cardium obsoletum* EICHW., *Mactra podolica* EICHW., *Ervilia podolica* EICHW., *Modiola marginata* EICHW., *Trochus* sp., *T. cfr. podolicus* DUB., *Bulla Lajonkaireana* BAST.

Die sarmatischen Schichten sind in der Gegend sehr verbreitet und sehr abwechslungsreich ausgebildet. Man findet kaum zwei Orte, wo sie dieselbe Fauna enthalten würden.

# ÜBER DIE GEOLOGISCHEN VERHÄLTNISSE DER GEGEND VON MECSEKJÁNOSI, SZOPÓK UND MECSEK-PÖLÖSKE (IM KOMITATE BARANYA).

Von L. STRAUZ.\*

Dieses Gebiet umfasst im nördlichen tertiären Vorlande des Mecsekgebirges beiläufig 25 Km<sup>2</sup>.

Die älteste Ablagerung bildet in diesem Gebiet der Schlier, dem zwischen Jánosi und Szopók eine grössere Fläche zukommt. Eine Makrofauna konnte ich in demselben nicht entdecken, jedoch ist er an Foraminiferen ziemlich reich.

Am südöstl. Ende des Dorfes Szopók fand ich am Rande des Fahrwegs einen ganz kleinen Fleck von einem gelben, mit sehr feinem Sand gemengten Ton, in dem einige unbestimmbare Bivalven-Scherben zu erblicken waren, während die Mikrofauna aus zahlreichen Foraminiferen von mittlerer Meerestiefe (*Uvigerina*, *Bulimina*, *Textularia*) besteht, deren Schalen aber schlecht erhalten sind. Da sich über die Lagerung dieser Schichte kein Anhaltspunkt ergab, konnte ich sie auf Grund der geringen paläontologischen Funde stratigraphisch nicht bewerten.

Zwei Sand- und Sandstein-Vorkommen befinden sich auf diesem Gebiete, die ihrer Lagerung nach jünger als der Schlier und älter als die Lithothamnien und Leytha-Kalke und die dazu gehörigen Ton-schichten zu sein scheinen, jedoch enthalten sie keine Fossilien.

An der grossen Biegung des Komló—Pölöskeer Haupttales, nördlich von Jánosi, am Gipfel des Hochkopf-Berges sind die Lithothamnienkalke sehr gut aufgedeckt. Die Festigkeit des Gesteines ist sehr verschieden: manche der Schichten bestehen aus hartem, zu Baustein geeignetem Kalk, andere dagegen sind locker und brüchig. Seine Fauna ist reich an Mollusken. Unter den Versteinerungen sind zu erwähnen: *Pinna Brocchii* D'ORB., *Pecten latissimus* BR., *Pecten revolutus* MICH., *Lithodomus lithophagus* LK., *Arca diluvii* LK., *Pectunculus pilosus* L., *Lucina leonina* BAST., *Cardium turonicum* MAY, *Venus multilamella* LK., *Turbo rugosus* L., *Turritella Archimedis* BRONG., *Conus* sp.

In einem Steinbruch wird der Lithothamnien-Kalk an einer kleinen Stelle durch einen gelben, kalkigen Sand ersetzt, aus dessen spärlicher Fauna die Facies der Ablagerung zwar nicht bestimmbar ist, jedoch *Pecten cristatus* und *Turritella subangulata* auf eine grössere Meerestiefe, als die des Kalkes hinweisen.

Am Ostende des Dorfes Pölöske befindet sich an der Südseite des Tales ein grosser Steinbruch, wo auch Kalk gebrannt wird. Hier

\* Vorgetragen in der Fachsitzung d. Ung. Geol. Gesellschaft am 5. Dez. 1923.

ist zuunterst eine zirka 3—4 m. mächtige Lithothamnien-Korallenkalkschicht aufgedeckt. Wichtigere Versteinerungen derselben sind: *Pecten aduncus* EICHW., *Pecten leythaius* PARTSCH, *Pecten latissimus* BR., *Pecten elegans* BR., *Lithodomus lithophagus* LK., *Pectunculus pilosus* L., *Lucina miocenica* MICHT., *Venus* cfr. *plicata* GMEL., *Conus Mercati* BR., *Conus ponderosus* BR.

Ober dieser Schichte liegt ein bräunlicher, viele, aber sehr kleine Petrefakte enthaltender Leythakalk, zu dem, an Farbe, Fauna, Gesteins-Charakter ähnliche Gesteine auch an mehreren anderen Orten der Gegend vorkommen, und wie es scheint, immer im Hangenden der Lithothamnienkalke. Vorherrschend ist in ihm *Cerithium scabrum*; man könnte das Gestein als Cerithienkalk bezeichnen. Seine Fauna besteht bloss aus kleinen, winzigen Formen, aber selbst Arten, die sonst auch grössere Formen annehmen können, bleiben hier pygmäenhaft. Hier fand ich: *Lima inflata* CHEMN., *Modiola* sp., *Scurria pileata*, *Trochus* sp., *T. patulus* BR. var., *T. miliaris* BR., *Calyptraea chinensis* L., *Turritella subangulata* BR., *Cerithium scabrum* OLIV., *Erato laevis* DON., *Dentalium* sp.

Am südwestlichen Ende von Pölöske sind auch Lithothamnien- und Cerithienkalke anzutreffen, zuweilen zu einander übergehend. Im Lithothamnienkalk sind zu finden: *Ostrea* sp., *Pecten* sp., *Arca diluvii* LK., *Natica millepunctata* LK., *Turbo rugosus* L., *Turritella* sp. Im Cerithienkalke aber: *Patella* (*Scurria*) *pileata*, *Rissoina pusilla* BR., *Rissoa* sp., *R. (Alvania) Montagni* PAYR., *Vermetus intortus* LK., *Cerithium scabrum* OLIV., *Erato laevis* DON., *Dentalium* sp., Krebs-Scheren.

Östlich von Pölöske wurde an der Nordseite des Tales in einem Wegeinschnitt eine schöne Schichtenreihe aufgeschlossen, deren Bänke von unten nach oben sind:

1. fester Lithothamnienkalk,
2. Übergang zu Cerithienkalk,
3. Kalkstein mit *Cerithium scabrum*,
4. Mergelkalk,
5. gelber, loser Lithothamnienkalk,
6. Kalkmergel ohne Versteinerungen,
7. grauer Ton,
8. weisser sandiger und kalkiger Ton,
9. sandiger Kalk,
10. feinkörniger Sandstein,
11. sandiger Ton,
12. toniger Sand,
13. eine stärkere Sandstein-Schichte ohne Versteinerungen.



14. grober Sand mit Kieselschotter-Zwischenlagen,

15. feiner gelber Sand.

Die Schichten 1—12 gehören dem Ober-Mediterran an. In der 15. sind sarmatische Petrefakte enthalten. Das Alter der 13—14. endlich ist ungewiss.

Die sarmatischen Schichten sind besonders westlich vom Dorfe Szopók aufgedeckt. Am nordwestlichen Ende des Dorfes liegt an der Lehne des sogenannten Cserhát-Hügels ein kieseliger Kalkstein, der auch als Baustein benützt wird. Er enthält *Cardium obsoletum* in sehr grosser Menge, daneben in geringerer Zahl Maktren und Cerithien. Oben an der Lehne sind stellenweise Mergelschichten zu finden, in denen *Evilia podolica* und *Modiola marginata* vorkommen.

Am südwestlichen Ende des Dorfes ist ein reiner Kalkstein anzutreffen, der eine Menge Petrefakte führt: *Cardium obsoletum* EICHW., *Mastra podolica* EICHW., *Ervilia* sp., *Trochus* sp. (selten), *Neritina picta* FER., *Cerithium* cfr. *Duboisii*, *C. mitrale* EICHW., *C. rubiginosum*, *Murex sublavatus* BR.

Wenn wir die Facies der obermediterranen Ablagerungen betrachten, so finden wir, dass diese weder mit der des Cserhát, noch mit jener von Tétény übereinstimmen. Auch hier sind die den Lithothamnien und Molluskenkalk entsprechenden Gesteine die hervorstechendsten. In den Lithothamnienkalken und im Korallenkalk von Mecsek—Pölöske findet man die charakteristische, reiche Molluskenkalk-Fauna. Ein dem bräunlichen *Cerithium scabrum*-Kalkstein völlig entsprechendes Gestein ist mir bisher aus der Literatur unbekannt. Am nächsten kommen ihm einige Faunen aus Galizien nahe. Sie zeigen auch Ähnlichkeit zu den Schichten von Steinabrunn, und bilden auch Übergänge zum Lithothamnienkalkstein. Infolge dessen sind sie in der bathymetrischen Reihe unter die Lithothamnien-Facies zu stellen. Aus ihrer Fauna fehlen die meisten stenohalinen Elemente. Typische Gebilde der Bryozoen-Zone sind in der 4. und 8. Schichte der Schichtenreihe von Pölöske enthalten. Zur Zone der oberen Tegel gehört wahrscheinlich auch die Tonschichte No 7. der pölöskeer Schichtenreihe, während die bathyale Region durch den Schlier von Szopók vertreten ist, was durch seine Tiefsee-Foraminiferen bewiesen wird.

---

# DATEN ZUR KRISTALLOGRAPHISCHEN KENNTNIS DER FELSŐBÁNYAER BARYTE.

(Mit Figur 12—16. im ung. Text.)

Von TIBOR ZELLER.\*

Die untersuchten Barytkristalle verdanke ich der Freundlichkeit des Herrn Sektionsdirektors KARL ZIMÁNYI aus der Sammlung des Ung. Nationalmuseums.

Die wasserhellen, schönen, fast immer gut ausgebildeten Kristalle der Felsőbányaer Baryte sind nicht nur aus der Literatur bekannt, sondern auch in allen namhafteren Sammlungen vertreten. Da eine zusammenfassende Beschreibung dieser hübschen Objekte bisher nicht erfolgte, sei es gestattet dieselben eingehender zu beschreiben.

Schon die zu Anfang des verflossenen Jahrhunderts lebenden Mineralogen, HAUÿ<sup>1</sup>, LÉVY<sup>2</sup> und BREITHAUP<sup>3</sup> erwähnen das Vorkommen des Barytes in Felsőbánya. HAUÿ spricht sich sogar näher aus, indem er mehrere Formen von Felsőbánya beschreibt. In der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts aber teilen DUFRÉNOY,<sup>4</sup> GRAILICH und LANG,<sup>5</sup> DELAFOSSE,<sup>6</sup> SCHRAUF<sup>7</sup> und ZEPHAROVICH<sup>8</sup> sehr interessante Daten über das Vorkommen, beziehungsweise über die Kristallformen der Felsőbányaer Baryte mit.

Neuestens beschrieben MARIE VENDL<sup>9</sup> und ALEX. KOCH<sup>10</sup> einzelne Felsőbányaer Barytkristalle und zwar Letzterer einige sehr interessant orientierte Fortwachsungen von diesem Fundort. (Siehe den vorliegenden Jahrgang des F. Közl. p. 82.)

Die Maasse der untersuchten Kristalle sind sehr wechselnd. Ihre Länge misst 1—36, ihre Breite beträgt 1—15, ihre Dicke 0·5—8 mm. Häufig kommen vor *isometrische*, ferner *in einer Richtung gestreckte*

\* Vorgetragen in den Fachsitzungen der Ung. Geol. Gesellschaft am 16. Mai und 5. Dezember 1923.

<sup>1</sup> C. HAUÿ: *Traité de Mineralogie* 1801. II. p. 295. und *Atlas* 1823. I. XXXV F. 110. 1823. F. 8. 33.

<sup>2</sup> M. LÉVY: *Descript. d'un collection des Mineraux etc.* Londres. 1838. p. 189. und *Atlas* F. XV. Fig. 2, 9, 16. F. XVI. Fig. 16, 23, 37, 38.

<sup>3</sup> E. BREITHAUP: *Handbuch der Mineralogie* 1841. Bd. II. p. 190. *Tafel* II. F. 199.

<sup>4</sup> A. DUFRÉNOY: *Traité de Mineralogie* 1856. Bd. II. p. 249. I. 13. F. 77.

<sup>5</sup> GRAILICH und LANG: *Sitzungsberichte d. Akad. Wien*. 1857.

<sup>6</sup> DELAFOSSE: *Mineralogie* 1858. I. 40. F. 478.

<sup>7</sup> SCHRAUF: *Sitzungsberichte der Akad. Wien* 1871. und *Atlas* 1873. I. XXXI. F. 15, 16. XXII. F. 29, 32, 37, 40. *Atlas* 1872, I. XXX. F. 1, 40.

<sup>8</sup> V. ZEPHAROVICH: *Mineralogisches Lexikon* II. Bd. 1873. p. 51.

<sup>9</sup> *Annales musei nationalis Hungarici* XIX. 1922. p. 117.

<sup>10</sup> *Annales musei nationalis Hungarici* XVIII. 1920. p. 151.

und endlich *auch verkürzte Kristalle*. Ringsum ausgebildete Kristalle sind selten zu beobachten, umso häufiger aber unvollkommene und *geknickte Individuen*.

Ihre Farbe ist im allgemeinen wasserhell, doch giebt es auch graulichweisse Kristalle, die mit Quarz vergesellschaftet vorkommen. Hie und da fällt auch ein schwach bläulicher Kristall auf.

An den Barytkristallen erscheinen häufig *fremde Mineral-Beschläge*. So sind sie beispielweise mit einer ockergelben Rinde von *Valentinit* ( $\text{Sb}_2\text{O}_3$ ) überzogen, der seinerseits aus der Umbildung von *Antimonit* ( $\text{Sb}_2\text{S}_3$ ) entstanden ist. Auch überrindet häufig *Limonit* als rostrote bis bräunlichgelbe Färbung die tafelförmigen Baryte. An einigen Baryttafeln findet sich auch eine aus sehr spitzen dunkelbraunen Rhomboëdern bestehende Rinde, die sich als *Siderit* erwiesen hat. Selten erscheint *Markasit* ( $\text{FeS}_2$ ) als Rindenbeschlag.

Als eine sehr schöne Erscheinung habe ich das *hypoparallele Zusammenwachsen* der sehr flachen glänzenden Kristalle zu erwähnen, wodurch hübsche *rosettenartige Kristallgruppen entstehen*.

In vielen Fällen sind die tafelförmigen Barytkristalle von den langen, dünnen Nadeln des Antimonit durchspickt, selbst auch durch 4—5 Barytkriställchen durchdringend. Die *Sukzession ist in diesem Falle ganz ausgesprochen*, zuerst entstanden die *Antimonitnadeln und dann die Barytkristalle*.

Die Orientierung der Kristalle erfolgte nach DANA,<sup>11</sup> beziehungsweise nach HELMHACKER.<sup>12</sup>

Die gemessenen Grundwerte stimmten mit den Grundwerten HELMHACKER's gut überein.

Im ganzen untersuchte ich 16 Kristalle. Die Kristalle stellte ich nach HAUÿ und MILLER auf.

*Hinsichtlich ihrer Ausbildung nahm ich als Grundlage SAMOILOFF's<sup>13</sup> Einteilung nach dem Habitus und Typus an, welche die rationellste und deshalb in den modernen Barytmonographien und Beschreibungen auch die am meisten verbreitete ist.<sup>14</sup> SAMOILOFF versteht nämlich unter Habitus die vortreffliche Ausbildung des Kristalls in irgend einer Richtung, unter Typus hinwieder die vorzügliche Ausbildung einer oder mehrerer Zonen am Kristall.* Auf Grund dessen stellte er 5 Habitus- und

<sup>11</sup> E. S. DANA: The System of Mineralogy 1892. p. 899.

<sup>12</sup> R. HELMHACKER: Über Baryte des eisensteinführenden böhmischen Untersilur und über Baryt im allgemeinen. Denkschriften der kais. Akad. d. Wiss. Wien, 32. Bd. 1872. p. 1.

<sup>13</sup> Bulletin soc. imp. nat. Moscou 1902. p. 105—263. SAMOILOFF: Beiträge z. Kristallogr. d. Baryts. (GROTH: Zeitschrift f. Kristallographie. Band 39. p. 614.)

<sup>14</sup> Bulletin intern. de l'Acad. des sciences de Bohême 1903. SLAVIK: Studien über d. Mieser Erzdistrict u. einiger seiner Mineralien.



5 Typus-Gruppen auf. Alles dieses in Betracht gezogen, kann ich die bisher untersuchten Felsöbányaer Baryte dem Habitus nach in 2 Gruppen teilen:

1. *Die nach der vertikalen Achse verkürzten flachen tafelförmigen Kristalle* (SAMOILOFF's II. Habitus Gruppe. Fig. 12 im ung. Text S. 68.)

2. *Die nach der Makroachse säulenförmig ausgebildeten Kristalle* (SAMOILOFF's III. Habitus-Gruppe. Fig. 13. im ung. Text S. 68.)

Dem Typus nach lassen sich meine Kristalle in 3 Gruppen einreichen.

1. *In die erste Gruppe sind jene Kristalle einzustellen, bei denen die Prismazone gut entwickelt ist.* (SAMOILOFF's A-Typengruppe. Fig. 12. im ung. Text S. 68.)

2. *In die zweite Typengruppe gelangen alle Kristalle, bei denen die Ausbildung nach der Makrozone erfolgte.* (SAMOILOFF's B-Typengruppe. Fig. 13. im ung. Text 68.)

3. *In die dritte Typengruppe endlich gehören jene Kristalle, bei denen die Zonen der Pyramiden dominieren.* (SAMOILOFF's D-Typengruppe Fig. 15. im ung. Text S. 69.)

Zwischen diesen Typen sind auch Übergänge zu beobachten. Sowohl der Habitus, als auch der Typus lässt sich an den Kristallen von Felsöbánya sehr leicht nachweisen.

Die Zahl der sicher festgestellten Formen beträgt 19. Es sind dies die folgenden:

Endflächen	c = {001}		
	a = {100}		
	b = {010}	zusammen	3
Prismen	m = {110}		
	λ = {210}		
	β = {310}		
	η = {320}		
	n = {120}		
	χ = {130}	zusammen	6
Brachydoma	o = {011}	„	1
Makrodoma	u = {101}		
	d = {102}		
	l = {104}	„	3
Pyramiden	v = {115}		
	q = {114}		
	f = {113}		
	r = {112}		
	z = {111}	zusammen	5
Brachypyramide	y = {122}	„	1
		insgesamt	19.

Bezüglich des Habitus der einzelnen Formen kann ich noch folgendes erwähnen:

$c = \{001\}$  erscheint an den flach tafelförmigen Kristallen mit grossen, an den in der makrodiagonalen Richtung gestreckten Kristallen mit kleineren Flächen. Dieselben sind gewöhnlich uneben, auch ist ihr Reflex nicht immer einwandfrei. *Die Basis tritt an sämtlichen Kristallen auf.*

$a = \{100\}$  war in 8 Fällen durch dünne, schmale Flächen vertreten. Bisweilen sind die Flächen parallel mit der Vertikalachse gestreift. Ihr Reflex ist befriedigend.

$b = \{010\}$  eine schöne, glatte, spiegelnde Fläche, jedoch nur selten gut ausgebildet.

$o = \{011\}$  beobachtet an 13 Kristallen. Bisweilen mit  $\{102\}$  gleich gross ausgebildet.

Als auffallende Erscheinung sei erwähnt, dass die Brachyzone nur durch diese einzige Form vertreten ist.

In der Makrozone beobachtete ich 3 Formen; es sind dies  $\{101\}$ ,  $\{102\}$  und  $\{104\}$ . Von diesen ist  $u = \{101\}$  am wenigsten gut ausgebildet, nur mit untergeordneten, schmalen, schlecht reflektierenden Flächen. Das Doma  $\{102\}$  tritt dagegen an den in der makrodiagonalen Richtung gestreckten Kristallen mit schönen grossen Flächen auf, wohingegen es an den flachen, tafelförmigen Kristallen mehr untergeordnet erscheint. Ihre Oberfläche ist glatt und der Reflex vorzüglich.

$l = \{104\}$  findet man nur an den in der makrodiagonalen Richtung gestreckten Kristallen, mit langen, schmalen, aber überaus schön spiegelnden Flächen. Dieselbe konnte an 5 Kristallen konstatiert werden.

In der Prismenzone wurden folgende 6 Formen beobachtet:  $m = \{110\}$ ,  $\lambda = \{210\}$ ,  $\beta = \{310\}$ ,  $\eta = \{320\}$ ,  $n = \{120\}$ ,  $\chi = \{130\}$ . Unter diesen ist das an jedem Kristall beobachtete  $m$  gut ausgebildet.

$\lambda = \{210\}$  beobachtete ich als schmale, aber scharfe Reflexe liefernde Flächen, insgesamt an vier Kristallen.

$\beta = \{310\}$  schmale Flächen mit gutem Reflex.

$\eta = \{320\}$  in drei Fällen mit  $\{210\}$  und zweimal für sich allein.

Die  $n = \{120\}$  und  $\chi = \{130\}$  Flächen konnte ich an 2 Kristallen messen.

Unter den beobachteten 6 Pyramiden befindet sich eine Brachipyramide. Die Pyramiden reihen sich zwischen der Basis und dem Prisma dritter Art mit ihren sehr schmalen, glänzenden, spiegelglatten, oft aber sehr verzerrten Flächen ein, unter denen der breiter glänzende Streifen von  $f = \{113\}$  sich scharf hervorhebt. An einigen Kristallen wurde die Fläche  $z = \{111\}$  beobachtet. Sie dominiert auf Kosten von  $\{110\}$  und  $\{100\}$ , wodurch der Kristall verzerrt erscheint.

Die Brachypyramide  $y = \{122\}$  fand ich nur in 2 Fällen, u. zw. an Kristallen, die in der makrodiagonalen Richtung in der Zone der Flächen (111) und (011) gestreckt waren.

Verzerrte Kristalle finden sich unter den Baryten von Felsőbánya in ungemein grosser Zahl. Interessant ist es, dass an einigen Kristallen die (011) Flächen stark entwickelt und gestreckt sind, die (0 $\bar{1}1$ ) Flächen dagegen nur kaum vernehmbar auftreten oder überhaupt fehlen. An anderen Kristallen sind die rechten oberen Flächen der Pyramiden (111) (112) (113) (114) (115) kaum sichtbare schmale Streifen, demgegenüber erschienen die Flächen ( $\bar{1}11$ ) ( $\bar{1}12$ ) ( $\bar{1}13$ ) ( $\bar{1}14$ ) ( $\bar{1}15$ ) als gut entwickelte breitere und längere Flächen.

Endlich habe ich noch das an den flachen tafeligen Kristallen vorkommende parallele Verwachsen zu erwähnen, welches sich in einzelnen Fällen nach der Fläche  $\{110\}$  schön zeigt. Fig. siehe im ung. Text S. 71.

Im vergleiche mit anderen Vorkommen fand ich, dass die in der makrodiagonalen Richtung gestreckten Kristalle zumeist mit denen von Dobschau<sup>15</sup> und Příbram<sup>16</sup> Ähnlichkeit zeigen.

Sämtliche Kristallabbildungen wurden nach der gnomonischen Projection angefertigt.

Das Auftreten der Formen nach der Zahl an den einzelnen Kombinationen zeigt die unten folgende Tabelle.

Auftreten der Formen nach der Zahl.

$\frac{c}{16'}$	$\frac{m}{16'}$	$\frac{o}{14'}$	$\frac{d}{13'}$	$\frac{a}{9'}$	$\frac{b}{7'}$	$\frac{z}{6'}$	$\frac{\eta}{6'}$	$\frac{l}{5'}$	$\frac{\lambda}{4'}$	$\frac{n}{2'}$	$\frac{u}{2'}$	$\frac{v}{2'}$	$\frac{f}{2'}$	$\frac{y}{2'}$	$\frac{x}{1'}$	$\frac{\beta}{1'}$	$\frac{q}{1'}$	$\frac{r}{1'}$
-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	----------------	----------------	----------------	-------------------	----------------	----------------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	--------------------	----------------	----------------

Die gemessenen und berechneten wichtigeren Winkelwerte<sup>17</sup> siehe im ung. Text S. 72.

Min. petr. Inst. d. kgl. ung. Universität d. Wiss. zu Budapest. 1922—23.

<sup>15</sup> G. MELCZER: Baryt von Dobschau. Földt. Közlöny XXVI. Bd. 1896. p. 321—24.

<sup>16</sup> PRCHLICK: Beitrag z. Morphologie d. böhmischen Baryte. Zeitschrift f. Kristallographie Bd. 39. p. 401.

<sup>17</sup> J. D. DANA: The System of Mineralogy Newyork 1892. p. 899—905 bzw. R. HELMHACKER: Über Baryte des eisensteinführenden böhmischen Untersilurs und über Baryt im allgemeinen. Denkschriften der kaiserl. Akad. Wien. Bd. 32. 1872. Zweite Abteilung p. 1.



# ÜBER DEN SERPENTIN VON DOBSCHAU.

Mit zwei Textfiguren im ung. Text. Seite 75. und 79.

Von JULIUS RAKUSZ.\*

Die auf den Serpentin von Dobschau bezugnehmenden Literaturangaben lassen sich bis zu Freiherr von BORN's Zeiten verfolgen, da Dobschau seit jeher ein besuchtes Studiengebiet der Mineralogen und Geologen war.<sup>1</sup> In der Umgebung der Stadt sind zwei Serpentin-vorkommen bekannt geworden. Das bedeutendere stockartige Vorkommen bildet den südlichen Fuss des durch die Kuppen Birkeln und Kälbl fixierten Gebirgsrückens. Dieser Serpentin durchsetzt Tonschiefer und Quarzitschiefer unbekannten Alters und wird an den Talböden von alluvialem Schotter bedeckt. Das zweite Vorkommen liegt an der Berglehne Dankesgründl (o. Stermapirt). Nach den Angaben von ILLÉS<sup>2</sup> ist hier ein den Triaskalk durchsetzender zirka 800 m langer, 20—25 m mächtiger Serpentineingang vorhanden. Infolge der im Jahre 1918 begonnenen Asbestgewinnung war ich in der Lage in einem am Fusse des Birkeln angelegten Steinbruch eine Serie der verschiedenen Gesteinsvarietäten sammeln zu können. Das zweite Vorkommen konnte ich wegen der Kürze meines im Jahre 1922 unternommenen Dobschauer Ausfluges nicht besuchen und musste mich daher mit dem Studium einiger mir durch den Herrn Chefgeologen P. ROZLOZNIK gütigst zur Verfügung gestellten Handstücke begnügen.

Der im Birkeln-Steinbruch aufgeschlossene Serpentin ist sehr stark zerklüftet und wird von mit epigenetischen Mineralien erfüllten Adern durchschwärmt. Das Gestein weist überwiegend eine massige Textur auf und ist von vorherrschend weisslich-grüner Farbe. Einige Blöcke zeigen jedoch gegen innen stufenweise dunklere, bis schwarze Farbentöne, welcher Umstand auf eine von innen nach aussen zunehmende Intensität der Umwandlung schliessen lässt. Residuen der primären Gemengteile (Bronzit, ein monokliner Pyroxen, Pikotit, Magnetit z. T.) sind nur in dieser dunkeln Gesteinsvarietät aufzufinden, ihre Anordnung weist auf eine ursprünglich holokristallin-körnige Struktur hin. Der grünlich durchsichtige rhomb. Pyroxen lässt ausser der prismatischen Spaltbarkeit auch die Absonderung nach (100) erkennen, er besitzt niedrige Doppelbrechung,  $c = c$  und  $b = a$ , opt. Charakter +; Achsenwinkel von mittlerer Grösse. Es kann sich also um Enstatit oder Bronzit handeln, da jedoch die Serpentinisierung

\* Vorgetragen in der Fachsitzung d. Ung. Geol. Ges. am 3. Okt. 1923.

<sup>1</sup> Literatur s. im ung. Text, Seite 73.

<sup>2</sup> W. ILLÉS: Montangeol. Verhältnisse i. d. west. Umgeb. v. Dobsina. Jahresber. d. k. ung. Geol. Anstalt 1902, pag. 136.

dieses Minerals mit reicher Magnetitausscheidung verbunden ist, dürfte Bronzit vorliegen. Der monokline Pyroxen ist in regellosen Körnern vorhanden, seine Lichtbrechung und Doppelbrechung ist ziemlich stark, opt. Char. +. Die Auslöschungsschiefe konnte nur in einem orientierten Schnitt ermittelt werden, ergab jedoch einen für die in Peridotiten gewöhnlich vorhandenen diopsidischen Pyroxene auffallend hohen Wert,  $c:c = 59^\circ$ .

Der Hauptanteil des Gesteins wird aus den primären Gemengteilen hervorgegangenen, verschiedenen, gesteinsbildenden Serpentinvarietäten zusammengesetzt. Von diesen fällt makroskopisch der Bastit mit seinem durch die Zwillingslamellierung bedingten eigentümlichen Glanz am meisten auf, die bis 80 mm Länge erreichenden, blättrigen Individuen besitzen weissliche oder lauchgrüne Farbe. Der Bastit bildet Serpentinpseudomorphosen nach Bronzit, der Umwandlungsprozess kann in Dünnschliffen der dunkeln Gesteinsvarietät unmittelbar verfolgt werden. Wie es in einem  $\perp$  zur Achse  $c$  orientierten Schlitze beobachtet werden konnte (S. Fig. 17. im ung. Text S. 75.), setzt die Umwandlung längs den Absonderungs- und Spaltungsrissen ein, wobei in den Adern auch Magnetit ausgeschieden wurde. Der noch unveränderte Kern wird von einem feinfaserigen, opt. schon einheitlich orientierten Bastitsaum umgeben. Da die Bastitisierung mit Volumvergrößerung verbunden ist, sind die Fasern am äusseren Rande verbogen und stauen sich am umgebenden Magnetitkranz. Die vorzügliche Spaltung ist  $\{100\}$  des Pyroxen orientiert. Mit der Umwandlung verändert sich die Lage der Elastizitätsachsen, die opt. Achsenebene ist  $\perp$  zu  $\{010\}$ . Oft lässt sich in diesem Mineral eine komplizierte Zwillingslamellierung erkennen, wobei sich die einzelnen Lamellen in mit der Zwillingsschneide parallelen Schnitten gitterartig unter  $60^\circ$  durchweben. Derartig orientierte Schlitze stehen auch senkrecht zu einer Bisektrix. In unorientierten Schliffen weist die Pseudomorphose zufolge dieser komplizierten Durchdringung ein der Mikroklinstruktur nicht unähnliches Bild auf. Diese Zwillingsbildung tritt oft nur mit Knick- und Druckzonen verbunden auf und ist wohl auf Druckphänomene zurückzuführen, wobei der Druck durch eine Zwangszwillingsbildung zur Auslösung gelangte und als homogene Deformation betrachtet werden kann. In selteneren Fällen können die aus dem Bronzit entstandenen Mineralien mit Pennin oder Antigorit identifiziert werden. Leider fehlen uns die Merkmale zur sicheren Unterscheidung der vielen Varietäten, wobei auch die nahe Verwandtschaft der Serpentin- und Chloritgruppen die Bestimmung erschwert.

Auf ursprünglichen Olivin deutet nur noch die hie und da sichtbare, netzartige Anordnung der aus ihm entstandenen Serpentin-

mineralien. Neuerdings gab TERTSCH<sup>3</sup> eine treffende Beschreibung zweier solcher Varietäten, die von ihm als „ $\alpha$ -Serpentin“ und „ $\gamma$ -Serpentin“ bezeichnet wurden. Die durch TERTSCH beobachtete „Fensterstruktur“ dieser Mineralien ist auch im Dobschauer Serpentin nachzuweisen, doch lassen die „Felder“ auch meistens  $\alpha$ -Serpentin und nur seltener  $\gamma$ -Serpentin beobachten; ihr nur selten sichtbarer Achsenwinkel variiert stark und ist bald +, bald —. Doch bildet der  $\alpha$ -Serpentin ausser der Fensterstruktur auch lange, gewundene und verzweigte Adern, in deren Mitte fast immer eine Magnetitschnur anzutreffen ist. In den  $\gamma$ -Serpentinadern ist Magnetit nie aufzufinden, woraus auf deren spätere Bildung gefolgert werden kann, nachdem sie auch einheitlicher verlaufen und die oft sprungweise absetzenden  $\alpha$ -Serpentinadern durchsetzen, doch ist im Gestein verhältnismässig wenig  $\gamma$ -Serpentin vorhanden.

Durch die bereits Beschriebenen werden die vorkommenden Serpentinvarietäten noch bei weitem nicht erschöpft, so konnte auch das Auftreten einiger in der Tabelle von MICHEL<sup>4</sup> angegebenen Varietäten konstatiert werden. Zum Verständnis der mannigfaltigen optischen Verhältnisse muss die WEINSCHENK'sche Vorstellung herangezogen werden: „Die opt. Beschaffenheit ist manchmal recht wechselnd, als ob eine ursprünglich kolloidale Masse teils durch Spannung Doppelbrechung angenommen, teils sich kristallinisch umgelagert hätte. Bei solchen makroskopisch stets dichten Aggregaten darf man nicht neue Namen aufstellen.“<sup>5</sup> Einige Varietäten bilden auch sichere Übergänge zur Chloritgruppe, deren Mineralien in einigen lichtgefärbten Gesteinsvarietäten eine nicht unwichtige Rolle spielen, welcher Umstand auch in der Analyse einer solchen Gesteinsvarietät zum Ausdruck gelangt.<sup>6</sup> Die sichere Bestimmung der Chlorite ist wegen ihres schwachen oder fehlenden Pleochroismus kaum möglich, doch konnte ich trotzdem das Vorkommen von Pennin, Klinochlor, Pseudophit und Leuchtenbergit feststellen. Die Verteilung der Erze ist sehr verschieden, in dem lichten Gestein ist nur sehr wenig Magnetit vorhanden (s. d. Gesteinsanalyse), in dem dunkeln konnte neben viel Magnetit auch Chromit nachgewiesen werden. Die seltenen, mikroskopischen Hämatitfädelchen sind wahrscheinlich mit dem schon makroskopisch auffallenden Granat gleichzeitig entstanden. Die Resultate meiner Untersuchungen über das Vor-

<sup>3</sup> H. TERTSCH: Studien am Westrande des Dunkelsteiner Granulitmassives. Tschermak's Mittel., Bd. XXXV., pag. 188.

<sup>4</sup> Tschermak's Mittel., Bd. XXXII., pag. 352.

<sup>5</sup> E. WEINSCHENK: Die gesteinsbildenden Mineralien. 1915. pag. 213.

<sup>6</sup> Anal. K. EMSZT: Bericht über Tätigkeit d. chem. Lab. d. königl. ung. Geol. Anst. 1913. pag. 495. Berechnung d. Gesteinsanalyse im ung. Text, Seite 80.



kommen, die Bildungsverhältnisse und Zusammensetzung des Granats wurden an anderer Stelle veröffentlicht<sup>7</sup> und soll hier nur bemerkt werden, dass dieses Mineral dem von BRAUNS aus dem Rheinischen Schiefergebirge beschriebenen Granat in jeder Beziehung sehr ähnlich ist.<sup>8</sup> Durch den starken einseitigen Druck wurde auch die mit der linsen-lagenförmigen Anordnung des Granats verbundene lokale, schieferige Textur des Gesteins hervorgerufen. Die Serpentineinschlüsse im Granat weisen darauf hin, dass die Gesteinsumwandlung der Granatbildung vorangegangen ist. Dadurch lässt sich die Serpentinisierung des Gesteins als prätertiär feststellen, da im Zips-Gömörer Erzgebirge im Tertiär derartige gebirgsbildende Prozesse, die die Bildung des Granats hätten hervorrufen können, nicht mehr gewirkt haben. So wird auch die Metamorphose des Gesteins in eine gewisse Erdrindentiefe zu verlegen sein, da das Gebirge seitdem bedeutenden Abtragungen unterworfen war und die Freilegung des Serpentin ein Resultat der jüngsten Erosion darstellt.

Die das Gestein unregelmässig durchziehenden Klüfte sind mit mannigfaltigen Mineralien erfüllt, zwischen denen der Chrysotilasbest die Hauptrolle spielt (Adern bis zu 3 cm).<sup>9</sup> In einem Dünnschliff parallel der Faserung konnte ich auffallenden Pleochroismus des Chrysotil beobachten;  $c > b$ ,  $c$  = nelkenbraun und  $b$  = bräunlich-gelb. In demselben Schliff lässt sich eine interessante parallele Verwachsung von Chrysotil und Magnetit beobachten (s. Fig. 18. im ung. Text S. 79.). Die Granatkristalle treten auch inmitten der Chrysotiladern auf. Der Chrysotil wird in der Regel von Webskyit und Pikrolith begleitet, beide füllen auch selbständig bis 1 cm starke Adern aus. Sie entsprechen vollends den von BRAUNS gegebenen Beschreibungen,<sup>10</sup> beim Pikrolith ist jedoch die ellipsoidisch-radialfaserige Struktur nur selten gut entwickelt und treten verschiedene Übergänge zu dem amorphen Webskyit auf, dessen Wassergehalt grossen Schwankungen unterworfen ist. Besonders in den dünnen Adern sind übrigens mikroskopisch mannigfache Übergänge dieser drei Mineralien zu beobachten und kann ich sie nur als gut definierbare Typen eines ziemlich schwankend zusammengesetzten Mineralgels betrachten, deren so recht verschiedenes Aussehen und opt. Verhalten wohl von ihrer ursprünglich kolloidalen Natur ab-

<sup>7</sup> J. RAKUSZ: Studien an dem Granat von Dobschau. Zentralblatt f. Min. etc. Jahrg. 1924. pag. 353.

<sup>8</sup> Auf diesen Umstand wurde meine Aufmerksamkeit durch die Liebenswürdigkeit des Herrn Prof. BRAUNS gelenkt. S. Neues Jahrb. Beil., Bd. XVIII., p. 321. Taf. XXVII.

<sup>9</sup> Wegen der Beschränktheit des mir zur Verfügung stehenden Raumes soll die Gewinnung und die Analyse dieses Minerals in einem anderen Aufsatz behandelt werden.

<sup>10</sup> R. BRAUNS: Studien über den Palaeopikrit von Amelose. Neues Jahrb., Beil. Bd. V., 1887. — Der oberdevonische Pikrit etc. Neues Jahrb., Beil. Bd. XVIII. 1904.

zuleiten ist: Als Produkte der Oberflächenverwitterung treten schliesslich Calcit, Brucit, Limonit und Opal auf.

Die untersuchten Handstücke des Dankesgründler Serpentin weisen mit jenem bisher von Birkeln beschriebenen viele Ähnlichkeiten auf. Besonders bemerkenswert ist das reichliche Auftreten der kataklastischen Bastitindividuen, bei denen die dynamische Einwirkung in mannigfaltiger Weise ausgelöst wurde. Gewisse Partien eines Individuums können mehr-weniger gebogen sein, doch kann diese Biegung sogar in scharfe Brüche übergehen. In anderen Fällen erzeugt der Druck zonare Zwillingbildung, die aber auch das ganze Individuum beherrschen kann. Granate sind in diesem Gestein nur als immer in den Bastit mit dessen Fasern parallel eingelagerte Mikrolithe zu beobachten gewesen.

Der Dankesgründler Serpentin ist viel weniger zerklüftet, besitzt massige Textur, auch ist in demselben makroskopischer Granat nicht vorhanden, woraus auf eine geringere Intensität der Metamorphose geschlossen werden kann. Ob dieser Unterschied im Intensitätsgrad der Metamorphose der beiden Vorkommen auch mit einem Altersunterschied derselben verbunden ist, wird wohl kaum jemals festgestellt werden können.

## VALENTINIT UND ORIENTIERT WEITERGEWACHSENE BARYTE VON FELSŐBÁNYA, STEINSALZ VON DEÉSAKNA.

Mit 4 Figuren im ung. Text S. 82—84.

VON ALEXANDER KOCH.\*

### 1. *Valentinit von Felsőbánya.*

Die Kristalle des Felsőbányaer Valentinit hat bereits FELLEBERG beschrieben.<sup>1</sup> Derselbe konstatierte ohne Messung an den Kristallen sechs Formen, ebenso auch die bis dahin noch nicht bekannte Basisfläche {001}. HINTZE nahm diese Fläche, auf Grund der FELLEBERG'schen Bestimmung in seinem Werke<sup>2</sup> unter die an den Valentinit-Kristallen konstatierten Flächen auf, jedoch hielt er dieselbe für sehr fraglich. Von den in der Sammlung des National-Museums befindlichen und benannten Fundorte herstammenden Stufen, auf denen die Valentinit-Kristalle auf verwittertem, mit Sphärosideritkügelchen besetzten Antimonit aufgewachsen sind, befreite ich zur Untersuchung 11 Kriställchen und bestimmte mit Sicherheit an ihnen 4 Formen: drei

\* Vorgetragen in der Fachsitzung d. Ung. Geol. Gesellschaft am 6. Juni 1923.

<sup>1</sup> Neues Jahrbuch f. Mineralogie Jhg. 1861. S. 132.

<sup>2</sup> HINTZE: Handbuch d. Mineralogie I. S. 1238.

Endflächen,  $a \{100\}$ ,  $b \{010\}$ ,  $c \{001\}$  und das Grundprisma  $m \{110\}$ . (Fig. 19. siehe S. 82.) Von den Endflächen sind  $b \{010\}$  und  $c \{001\}$  gut ausgebildet, die Endfläche  $a \{100\}$  fand ich nur an zwei Kriställchen als ein dünnes, glänzendes Streifchen. Die Flächen  $m \{110\}$  sind ebenfalls gut ausgebildet und an manchen Kristallen schwach faserig in der Richtung der vertikalen Achse. Die Domenflächen sind stark gekrümmt und die Messungs-Resultate schlecht. Sie stehen am nächsten zu den Winkelwerten der Formen  $i \{051\}$  und  $q \{021\}$ . An dem Felsöbányaer Valentinit sind also die Basisflächen ohne Zweifel konstatiert, jedoch ist dies nicht der einzige Fundort, an dessen Kristalle diese Form beobachtet wurde, da sie auch an den Kristallen von Sensa<sup>3</sup> auftreten.

Berechnete und gemessene Winkelwerte sind:

Gemessen:	Berechnet: (LASPEYRES)
$m:m' = 42^{\circ} 38'$	$42^{\circ} 41'$
$m:a = 22^{\circ} 30'$	$22^{\circ} 31'$
$m:b = 67^{\circ} 26'$	$67^{\circ} 29'$
$c:b \# = 90^{\circ}$	$90^{\circ}$
$c:i? = 21^{\circ} - 23^{\circ} 50'$	$22^{\circ} 48' 30''$
$c:q? = 30^{\circ} 40' - 34^{\circ} 20'$	$33^{\circ} 56'$

## 2. Orientiert weitergewachsene Baryte von Felsöbánya.

Figur 20—22.

Die Kristalle sind in mancher Hinsicht ähnlich denen, die von demselben Fundort stammen und welche ich im Bande XVIII der Annales Mus. Nat. beschrieben habe, jedoch sind sie kleiner, flächenreicher und ist ihre Orientierung mehr abwechselnd. Die Grundkristalle sind 1—2 cm lang, sind beiläufig 4 mm breit, und sind ihre Oberflächen mit einer stark verwitterten Markasitkruste überzogen. An den Grundkristallen treten nur die Flächen  $m \{110\}$  und  $c \{001\}$  auf, ihr Habitus ist tafelig. An den Schnittkanten der Flächen  $(110):(110)$ , so auch an  $(110):(110)$  und an verschiedenen Stellen der Prismafäche sitzen die immer pünktlich orientierten Kriställchen der zweiten Generation, an welchen 11 Formen konstatiert wurden, u. zw.

$a \{100\}$	$\eta \{320\}$	$z \{111\}$
$b \{010\}$	$\lambda \{210\}$	$v \{115\}$
$c \{001\}$	$d \{102\}$	$k \{118\}$
$m \{110\}$	$o \{011\}$	

Vorherrschend ist die Domenfläche  $d$ , die Kristalle sind in der Richtung der  $b$  Achse gedehnt. Die Flächen sind glänzend, gut spiegelnd,

<sup>3</sup> M. H. UMGEMACH: Bulletin de la Société Française de Mineralogie XXXV.S. 539.



nur die Flächen der  $k$  Bipyramide sind an manchen Kristallen weniger gekrümmt. Die verschiedene Orientierung der Kriställchen auf den Grundkristallen veranschaulichen die dem ungarischen Texte angeschlossenen Figuren 20, 21 und 22, (siehe S. 83—84.) von welchen das an den  $(110):(\bar{1}10)$  Schnittkanten aufgewachsene an beiden Enden ausgebildet ist, jedoch ohne die  $c$  Basisfläche, im Gegensatze zu den zwei anderen.

Berechnete und gemessene Winkelwerte sind:

	Gemessen:	Berechnet:
$c:d$	$38^{\circ} 50'$	$38^{\circ} 51' 28''$
$c:z$	$64^{\circ} 19'$	$64^{\circ} 19'$
$c:v$	$22^{\circ} 35'$	$22^{\circ} 35'$
$c:k$	$14^{\circ} 31'$	$14^{\circ} 34'$
$d:a$	$51^{\circ} 8'$	$51^{\circ} 8' 22''$
$o:o'$	$105^{\circ} 26'$	$105^{\circ} 26'$
$o:b$	$37^{\circ} 15'$	$37^{\circ} 17'$
$a:\lambda$	$22^{\circ} 13'$	$22^{\circ} 11' 30''$
$\lambda:\eta$	$6^{\circ} 20'$	$6^{\circ} 21'$
$\eta:m$	$10^{\circ} 41'$	$10^{\circ} 39'$
$a:m$	$39^{\circ} 14'$	$39^{\circ} 11' 30''$
$z:z'$	$88^{\circ} 38'$	$88^{\circ} 37'$
$v:v'$	$34^{\circ} 37'$	$34^{\circ} 37'$
$k:k'$	$22^{\circ} 26'$	$22^{\circ} 29'$

### 3. Steinsalzkristalle von Deésakna.

Aus den Sammlungen des verstorb. Kustos AUGUST FRANZENAU gelangten in die Sammlung d. Ung. Nat.-Museums Steinsalzkristalle von Deésakna, an welchen ausser den Hexaederflächen noch die Flächen eines Tetrakishexaëders, wahrscheinlich mit dem Index  $\{210\}$ , auftritt. Die Hexaederflächen sind mit tetrakishexaëdrischen Ätzfiguren, von 2 mm bis 1 cm Grösse besetzt und ist in der Mitte der Ätzfiguren entweder eine flache Hexaederfläche ausgebildet, oder es ragen die vier Flächen des Tetrakishexaëders heraus. Interessant ist der Kristall, an welchem die Ätzfiguren von 2 mm bis 4 mm Länge in einer geraden Linie nebeneinander ausgebildet sind. Von den Salzbergwerken Ungarns ist dies die dritte, in welcher ausser dem Hexaëder noch andere Kristallformen aufweisende Steinsalzkristalle gefunden worden sind.

(Min. Inst. d. Kgl. Ung. Universität d. Wiss. zu Budapest. 1923.)

## ÜBER DAS GYPSFÜHRENDE EOZÄN AM RANDE DES GYALUER GEBIRGES.

(Mit 2 Textfiguren im ung. Text S. 86. und 91.)

VON E. V. SZÁDECZKY-KARDOSS.\*

Die Transgression der mittleren Eozänformation beginnt mit der Ablagerung des Gypses. Wie ist es aber möglich, dass dieser Gyps von angeblich marinem Ursprung zwischen dem „Unteren Bunten Ton“ (den man für eine Süßwasser-Ablagerung hält) und den (sicher marinen) *Nummulites perforata*-Schichten entstehe? Wenn der Untere Bunte Ton eine Wüstenablagerung wäre, wie einige Forscher neuestens behaupten, sollte man nicht auch den Gyps für eine ähnliche Bildung halten? Daher sei es gestattet in folgenden Zeilen einige neuere Daten und Erwägungen über das gypshaltige Eozän am N- und NO-Rande des Gyaluer Gebirges anzuführen und als Unterlage zu sediment-petrographischen Untersuchung zu benützen.

Die eozäne Schichtreihe wurde durch eine einzige epirogenetische Senkung gestört, die schon zur Zeit des Eozäns im Gange gewesen und auch noch lang nach dem Eozän fort dauerte. Die Ausbildung der Senkung wurde durch eruptive Pfeiler beeinflusst. Das Granitmassiv des Gyaluer Gebirges ist als fix zu betrachten und nur die kristallinen Schiefer und die daraufliegenden Sedimente sind es, die den Konturen des Granitkörpers angepasst an diesen allmählichen Bewegungen teilnahmen. Dabei zerbrach hauptsächlich an den Rändern des Granitmassivs die kristallinische schieferige Kruste, und infolge dessen verlaufen diese Bruchlinien parallel mit der N—S Hauptrichtung desselben. Als wichtigste ist jene Bruchlinie zu bezeichnen, die vom Zusammenflusse des Jegenye-Baches mit dem Nádas nach SSO über die Eruptionen des Gyerővásárhelyer Köveshegy, dann die Gegend von Kiskapus und Egerbegy, in einer Länge von wenigstens 14 km verläuft. Diese *Gyerővásárhely—Egerbegyer Bruchlinie* bildet die östliche Grenze des mächtigen Pányik—Gyerővásárhelyer Dacit-Andesit-Massivs. Die Pányik—Gyerővásárhelyer Unterstämmung formte den ganzen eozänen Rand (nördlich vom Gyaluer Gebirge, von Bánffyhunyad bis Kolozsvár) zu einer grossartigen, flachen, halben Brachyantiklinale, oder halben *Wölbung*. Die Oberfläche des Kernes der Wölbung, d. h. des unmittelbaren Pfeilers bilden die stark dislozierten ältesten Eozän-schichten (der Untere Bunte Ton und Numm. Perforata-Schichten). Die unmittelbare Unterstämmung ist leicht zu erkennen, da die Schichten jenseits der Unterstämmung plötzlich steileren Fall haben. Besonders ausgeprägt ist die Grenze gegen Osten, wo die eozänen Schichten an der

\* Vorgetragen in der Fachsitzung d. Ung. Geol. Gesellschaft am 19. Dez. 1923.

erwähnten Gyerővásárhely—Egerbegyer Bruchlinie auffallend verworfen sind. (Siehe Profil 24, 1 im ungarischen Text S. 91). Die Bruchlinie war lange Zeit aktiv, da an diesen Brüchen einerseits die Gyerővásárhelyer, Kiskapuser und Egerbegyer Dacite und Andesite aufbrachen (die wenigstens zum Teil älter sind als der Untere Bunte Ton, also präeozen sind), anderseits aber die Eozänschichten nach derselben Linie verworfen sind (also im Posteozen).

Eine kleinere, ebenfalls NNW—SSO laufende *Verwerfung* an der östlichen Grenze der Gyerőmonostorer Pegmatit-Granitaplit Pfeilermasse konstatierte ich am östlichen Ende des Gyerőmonostorer Köves- und Dede-Berges.

Das Vlegyászaer Eruptivgebirge bildet in dieser Beziehung eine Ausnahme, da es die benachbarten eozänen Schichten nicht stützt, so dass dieser Schichtenkomplex an seiner Seiten absinken konnte.

Nach einem zu Ende der Kreideperiode stattgehabten Diastrophismus, welcher durch die Diskordanz zwischen kristallinischem Schiefer, bzw. obere Kreide und Eozän markiert ist, war das ganze Grenzgebirge Trockenland. Im Zusammenhange damit begann eine heftige Denudationsperiode. DEMARTONNE konstatierte eine Peneplaine zwischen der Gem. Dongó und dem Flusse Hidegszamos, die älter ist, als Mitteleozän, aber jünger, als die obere Kreide. Die Ablagerung dieser Periode ist der *Untere Bunte Ton*, dessen Entstehungszeit — wie die Literaturangaben und der Umstand, dass der Untere Bunte Ton allmählig in sichere Lutetien-schichten übergeht, annehmen lassen — den Etagen des *Danien*, *Montien*, *Thanetien* und *Londinien* entspricht.

Die älteren Forscher halten den Unteren Bunten Ton für eine Süßwasser-Ablagerung, die Neueren<sup>1</sup> dagegen halten ihn für eine Wüsten-, bzw. Steppen-bildung. Seine Verwandtschaft mit tropischen roten Bildungen ist nicht zu leugnen: die Hematit- und Limonit-konkretionen des Macskakőer Unteren Bunten Tones sollen sogar echte Lateritisierung bedeuten.<sup>2</sup> Weiterhin vom Gyalugebirge wurden Florenelemente beschrieben, die auf ein warmes, feuchtes (Nadrág, Ruszkabánya), bzw. auf ein warmes, trockenes Klima (Ruszkabánya, Borberek) hinweisen.<sup>3</sup> Das Ablagerungsgebiet unseres Tones hatte sicher ein arides Klima, was hauptsächlich durch die trockenes Klima erfordernde Gypsbildung bewiesen wird. *Der Untere Bunte Ton ist also als die Ablagerung einer Wüste zu betrachten, jedoch nicht autoch-*

<sup>1</sup> J. v. SZÁDECZKY: Múzeumi füzetek (Mitth. d. Min.-Geol. Sammlung d. Siebenbürg. Nat.-Mus. IV. 275—279, 1918.

<sup>2</sup> LANG: „Die klimatischen Bildungsbedingungen des Laterits.“ LINCK: Chemie d. Erde, 1914, 134.

<sup>3</sup> NÖPÖCSA: Földt. Int. Évk. (Budapest) XXIII. 1915, 20.



*toner Verwitterungsboden (welche tiefwirkende chemische Verwitterung in der Wüste unmöglich wäre), sondern von Süden, aus feuchteren Tropen hergewandert.* Die transportierende Kraft waren periodische heftige Niederschläge (torrentielle Schichtung!) und der Wüstenwind, durch den die Dreikanter poliert wurden. Der unbedingt aus höherer, also auch feuchterer Gegend herstammende, *roterde-lateritartige Verwitterungsboden* wurde abwechselnd mit Konglomeraten und grünen, mergelig-sandigen Schichten in den Mündungen abgelagert, wo er grosse, flache Schuttmeere bildete. Die einstige Verbreitung des Schuttmeeres ist mitunter bestimmbar. So z. B. erhebt sich südlich von Meregyó, in Valea Dobrenilor der Untere Bunte Ton nicht höher, als bis zu 880 m; ungefähr in dieser Höhe würde ihn schon in ihre Fallwinkel entsprechend verlängerte Numm. perforata Schicht treffen. Unmittelbar südlich oberhalb dieses Punktes steigt der kristallinische Schiefer bis 900—1200 m Höhe an, so dass der Untere Bunte Ton mit seinem 3°-igem Einfallen im N—S Profil deutlich an den Körper des kristallinischen Schieferblockes stösst. Hier hat sich also auch ursprünglich die Untere Bunte Tonablagerung nicht weiter nach Süden dehnen können, da sie durch das kristallinische Schiefergebirge wandartig begrenzt wurde (siehe Profil 23. im ungarischen Text S. 86.). Nordwestlich vom Granitmassiv erfüllte dann die Untere Bunte Tonablagerung eine Ausbuchtung nach Süden. Die Austiefung dieser Bucht (bei Alsógyurkuca—Balcesci) entstand durch Denudation, denn der Untere Bunte Ton liegt hier oft unmittelbar über dem Granit (also auf einem Tiefengestein!). Der Umstand, dass in der Wüste selbst der Granit stark denudierbar ist, erklärt die in verhältnismässig kurzer Zeit stattgefundene ungewöhnlich grosse Abtragung, welche es ermöglichte, dass durch die Denudation des kristallinischen-schieferigen Mantels des Granites, der Untere Bunte Ton unmittelbar auf Granit zu liegen kam. Das ist der beste Beweis für den einstigen Bestand einer untereozenen Wüste, da ein so mächtiger Denudationsprozess eben nur in einer Wüste möglich ist.

Im oberen Teile des Unteren Bunten Tones sind die grünlich sandig-mergeligen Schichten häufiger anzutreffen. Sie gehen allmählig zum *Lutetien-Süsswasserkalk* und dann zu den *Perforaten-Schichten* über. Es ist dies ein wichtiger Beweis dafür, dass sich die Bildung der Unteren Bunten Tonablagerung von Danien an bis zum Lutetien erstreckt hat. Der Gyps ist ungefähr mit dem Süsswasserkalk äquivalent. Die einstige Ausdehnung des Perforaten-Meeres ist annähernd der des Unteren Bunten Ton-Schuttmeeres gleich. Damit erlangte die marine Periode gleich zu Anfang ihre maximale Transgression. *Die Regression dagegen fing bereits in der Ablagerungszeit des Unteren Grobkalkes*

*an.* Ich fand im Grobkalk des Incseler Certatie, Keleceler Solymos und M.-Valkóer Mulatóberges Quarzkörner von fast  $\frac{1}{2}$  cm Durchmesser. Da nun diese Körner aus dem Köveshegyer Pegmatit (bei Gyerőmonostor) herkommen, muss der Pegmatit zur Zeit der Unteren Grobkalkablagerung von seiner Perforaten- und Ostreen-Mergel-Decke bereits befreit gewesen sein. Die Denudation der Perforaten-Schichten weist auf Regression hin. Nur im südlichen Teil des Kalotaszeg (S von Meregýó) ist die Verbreitung des Grobkalkes mit jener der Perforaten-Schichten gleich; hier bildete das Grobkalkmeer eine Bucht. Die Austiefung dieser Bucht ist aber durch allmähliche Versenkung entstanden — tektonischen Ursprungs —, da es unter ihr keine eruptive Unterstümmungen gibt. Sie ist also wesentlich verschieden von der oben erwähnten Denudationsbucht der Unteren Bunten Tonablagerung bei Balcesci. In der Kalotaszeger Vertiefung ist die Aussüßung des Oberen Grobkalkmeeres zu konstatieren. Süßwasserkalk zwischen dem Unteren Grobkalk und dem Oberen Bunten Ton gibt es nur hier (im Ravaszpatak bei Marótlaka) zu beobachten. Nachdem hiezu eine vom Land herkommende grosse Süßwassermenge erforderlich war, die die abflusslose Wüste wohl nicht liefern könnte, müssen wir auf ein mächtiges, die Aridität der Wüstenklimas mässigendes Gebirge im Bereiche der heutigen Vlegýásza denken. Diese Erhebung bildete die westliche Grenze sämtlicher Eozänablagerungen und bedingte im Meregýótale eine grünlich sandige Strandausbildung des Grobkalkes.

Nach Abschluss der Regression wurde abermals *bunter Ton* abgelagert, da die klimatischen Umstände unverändert andauerten. Den unveränderten Umstände entsprechend lagerten sich auch über dem Oberen Bunten Ton wieder *Gyps*, bzw. *Süßwasserkalk* und hierauf marine Sedimente ab. Ferner lagerte sich der Gyps auch diesmal um die Pányiker—Gyerővásárhelyer eruptiven Anhöhen herum.

Es ist schon allein die Annahme paradox, dass die erste Ablagerung des transgredierenden Meeres Gyps gewesen sei, als ob die Transgression mit Verdunstung hätte beginnen können. Aber noch merkwürdiger ist es, dass bei der Regression desselben Meeres, wo es wirklich so viel Möglichkeiten zu Verdunstung gegeben, kein Gyps entstanden ist. Es gibt nämlich zwischen dem Unteren Grobkalk und dem Oberen Bunten Ton nirgends eine Gypsbank, oder eine gypshaltige Schicht. Dagegen lagerte, als das Meer wieder auf den neuen Bunten Ton transgredierte, ähnlicherweise vor allem abermals Gyps ab, als wenn das Meer das Calciumsulfat aus diesem Wüstenboden ausgelaugt und nicht seinen eignen Überschuss abgelagert hätte. Nach alldem Gesagten erscheint also der echte marine Ursprung des Gypses in einem zweifelhaften Lichte.

## NEUES COELESTINVORKOMMEN VON SZIND (SIEBENBÜRGEN).

Mit zwei Figuren im ungarischen Text, Seite 95.

VON E. v. SZÁDECZKY-KARDOSS.\*

Die Bohrungen der Gypswerke von Szind (bei Torda, Siebenbürgen) schlossen im Hangenden des Gypses bituminöse Kalke auf. In den Klüften des Kalkes befinden sich auf Kalzit aufgewachsen schöne Coelestinkristalle. An diesem Orte ist das Vorkommen des Coelestins neu. In der Nähe auf dem Koppänder Dobogóberg hat A. KOCH<sup>1</sup> und K. ZIMÁNYI<sup>2</sup> unter ähnlichen geologischen Verhältnissen Coelestin beschrieben. Doch sind einige Unterschiede zwischen den zwei Vorkommen zu konstatieren: ausser den kristallographischen Abweichungen ist zu erwähnen, dass bei Szind der Coelestin ohne Baryt und spärlicher aufgewachsen vorkommt, als der Koppänder und dass er wasserhell und kürzer prismatisch ist, dagegen die Krystalle von Koppánd etwas bläulich und mehr verlängert sind.

Kristalle prismatisch nach  $o \{011\}$ . Die wichtigsten Terminalflächen sind  $m \{110\}$  und  $d \{102\}$ .  $\{011\}$  stärker entwickelt als  $\{102\}$ , (bei den Koppänder Kristallen ist es umgekehrt der Fall). Die am wenigsten entwickelte Richtung ist die der Achse  $\bar{b}$ , also das Entwicklungsverhältnis nach den kristallographischen Achsen (Kristalltrachte):  $\bar{a} > \bar{c} > \bar{b}$ . Solche Kristalle sind der von GRAILICH und LANG<sup>3</sup> beschriebene Typus I. von Velej, die von AUERBACH<sup>4</sup> beschriebenen Kristalle von Dornburg und Sizilien.

Ein anderer Typus des Szinder Coelestins (siehe Fig. 25.—26. S. 95.) entsteht durch die stärkere Entwicklung der Basis  $\{001\}$  neben  $\{011\}$ . Das Entwicklungsverhältnis nach den kristallographischen Achsen ist:  $\bar{a} > \bar{b} = \bar{c}$ . (Solche Kristalle mit isodiametralen Durchschnitten sind auch von Urvölgy<sup>5</sup> bekannt). Auf diesen Kristallen ist jede auf dem Szinder Coelestin konstatierte Form entwickelt und wurde auf ihnen auch eine neue Pyramide gefunden: T  $\{5.2.12\}$ . Diese ist mit grosser Fläche, aber nur einmal entwickelt, darum sind die observierten

\* Vorgetragen in der Fachsitzung d. Ung. Geol. Gesellschaft am 19. Dez. 1923.

<sup>1</sup> KOCH: Orvos- és Term.-tud.-i Értesítő, Kolozsvár, 1886, VIII., Term.-tud.-szak. 217. S. (ungarisch)

und KOCH: Matematikai és Term.-tud.-i Értesítő, VI., 78. S. Budapest. (ung.)

<sup>2</sup> ZIMÁNYI: Mathem. és Term.-tud.-i Értesítő, VI., S. 84. Budapest. (ung.)

<sup>3</sup> GRAILICH und LANG: Sitzungsab. d. k. Akad. d. Wiss. Wien, XXVII—I., Taf. II., Fig. 7.

<sup>4</sup> AUERBACH: Sitzungsab. d. k. Ak. d. Wiss. Wien, LIX—I., Taf. I., Fig. 3—5.

<sup>5</sup> Von AUERBACH als „Herrengrunder I. Typus“ beschrieben, l. c. Taf. VI., Fig. 27—29.



Winkelwerte — ohne einen Mittelwert zu bekommen — ziemlich abweichend von den kalkulierten:

		obs.	calc.
(001) : (5 . 2 . 12)	c : T	35° 30'	35° 21'
(011) : (5 . 2 . 12)	o : T	49° 40'	50° 28'
(104) : (5 . 2 . 12)	l : T	16° 14'	15° 37 $\frac{1}{3}$ '
(110) : (5 . 2 . 12)	m : T	56° 32'	56° 56'

Die gesamten, beim Szinder Vorkommen konstatierten Formen sind:

Drittes Pinakoid . . . . .	{001}	c
Prisma erster Art . . . . .	{011}	o
Prismen zweiter Art . . . . .	{102}	d
	{104}	l
Prisma dritter Art . . . . .	{110}	m
Bipyramiden . . . . .	{122}	y
	{5 . 2 . 12}	T

Mit WÜFLINGS „Häufungsmethode“<sup>6</sup> gefundene Grundwerte:  
 (011) : (011) 75° 53' 30", (110) : (110) 75° 54' 30", daraus:  
 a : b : c = 0'780018 : 1 : 1'28244.

<sup>6</sup> WÜLFING: Sitzungsab. d. Heidelb. Akad., Abt. A., 1916.

## KURZE MITTEILUNGEN.

### Über die tertiäre Fauna der Umgebung von Felsőtárkány.

VON JOSEF V. SÖMEGHY.\*

8 km nordwestlich von Eger (Erlau) liegt die Gemeinde Felsőtárkány, deren geologische Verhältnisse von Z. SCHRÉTER beschrieben wurden.<sup>1</sup> Nach seiner Darstellung sind die neogenen Schichten von Felsőtárkány auf obertriassische (?) Kalke in folgender Reihe abgelagert. Zuunterst obermiozäner, hauptsächlich gelber Sand, auf diesem eine Rhyolithtuff-Schichte, dann ein Komplex von unterpannonischem Ton und Sand. Die über dem Rhyolithtuff liegenden, pannonischen Schichten des Gebietes enthalten in der Regel nur selten Fossilien. Insgesamt hat SCHRÉTER einige *Helix* sp. und Backenzahn-Fragmente von einem *Mastodon* sp. gefunden. Die nun von mir entdeckte Molluskenfauna ist nicht bloss als Fund überhaupt, sondern zugleich auch von stratigraphischem und von genetischem Gesichtspunkte aus wichtig.

\* Vorgetragen in der Fachsitzung der Ung. Geol. Ges. am 21. März 1923.

<sup>1</sup> Z. SCHRÉTER: Die geol. Verhält. der Umgeb. von Eger. Jahrber. d. k. ung. Geol. Anst. 1912. p. 144.

Nördlich von der Gemeinde, aus dem Graben hinter dem Schindanger hat SCHRÉTER eine Schneckenfauna gesammelt, welche er mir zur Aufarbeitung überlassen hat.

Die Schichtenreihe des Fundortes beginnt unten mit Rhyolithuff; dieser enthält keine Fossilienreste (Schichte Nr. 1). Auf ihn folgt eine mehrere m starke, tonige fossilienlose Sandschichte (Schichte Nr. 2). Die nächstfolgende (Sch. Nr. 3) Schichte besteht aus lockerem Sand (1 m), mit dünnen Schneckenschalen. Die folgende Schichte (Nr. 4) ist eine 30 cm dicke Tonschichte. Diese enthält folgende Fossilienreste:

*Procampylaea an n. sp.*, *Procampylaea cf. Lóczy* GAÁL., *Campylaea banatica* ROSSM., *Forma pliocenica n. f.*, *Procampylaea sp. ind.*, *Tachea delphinensis* FONT., *Tachea Etelkai* HALAV., *Triptychia cf. suturalis* SANDB., *Triptychia sp. ind.*, *Cyclostoma Schrammeni* ANDR., *Cyclostoma Kochi* GAÁL., *C. bisulcatum-operculum*, *Oleacina sp. ind.*, *Planorbis (Coretus) cornu* BRONGN., *Planorbis sp. ind.*, *Neritina sp. ind.*, *Valvata sp. ind.*

Die Schneckenschalen sind in dieser Tonschichte unvollständig aufgefunden worden. Die Häufigkeit der *Procampylaea*-Arten ist auffallend. In Betracht auf ihre grosse Individuenzahl soll besonders die Art *T. delphinensis* FONT. hervorgehoben werden.

Die 5. Schichte ist 1—2 $\frac{1}{2}$  m dick, besteht aus sandigem Ton und ist fossilienleer. Auf ihr liegt eine 30—40 cm starke schwarze, kohlige Schichte mit Blätterabdrücken (Sch. Nr. 6), welche auch *Unio* sp. ind. enthält. Als letztes Glied der Schichtenreihe ist endlich die oberste (7.) Sand- und Tonschichte mit Blätterabdrücken zu erwähnen.

Es muss besonders hervorgehoben werden, wie es auch für die Fauna von Felsőtárkány bezeichnend ist, dass sie grösstenteils aus landbewohnenden Arten besteht. Die Sedimente der neogenen Bucht von Felsőtárkány zeigen zur Zeit der oberen Mediterran-Etage eine litorale Seichtwasser-Facies. Später, nach der Ablagerung der obermiozänen Bildungen hat sich das Meer aus der Bucht zurückgezogen und hatten sich hierauf auf dem inselartig auftauchenden Boden terrestrische oder aus kleineren Binnenseen herrührende Sedimente abgelagert.

Diese Fauna beweist zweifellos die einstigen topographischen Verhältnisse. Die *Triptychien* deuten auf naheliegende Kalkfelsengründe. Einige km vom Fundorte entfernt sind auch tatsächlich mesozoische Kalkfelsen anzutreffen. Das Vorkommen der Genera *Procampylaea* und *Tachea* weisen auf grössere Lichtungen und Trockenflächen hin. Auf das trocken gewordene Terrain hat die Denudation ihre zer-

störende Wirkung ausgeübt, kleinere Bäche ziehen durch die Täler der karbonischen und triassischen Gebirge, was durch das Vorkommen von *Unionen* bewiesen wird. Tümpel und kleinere Teiche dürften sich in der nächstliegenden Umgebung, wo die *Planorben* in grösserer Menge lebten, gebildet haben.

Die Arten verweisen grösstenteils auf tropisches Klima. Die Fauna steht sonst mit der Schneckenfauna von Rákosd in näherer Verwandtschaft.<sup>2</sup>

Ein Übergreifen der Faunen der verhältnismässig naheliegenden Gebiete dürfte ziemlich oft erfolgt sein, was aus den damaligen geologischen Verhältnissen leicht erklärlich ist. Nach dem Rückzug des zwischen den zwei Gebieten liegenden mittelmiozänen Meeres, blieben grössere Gebiete trocken, so dass ein Übergreifen der Faunen zweier Fundorte eine unmittelbare gewesen sein dürfte.

Von den aufgezählten Arten sollen besonders die Arten der Genera: *Procampylaea* und *Cyclostoma* berücksichtigt werden, da dieselbe auch in Felsőtárkány die bedeutungsvollsten Glieder der Fauna sind. Die *Procampylaea* von Felsőtárkány sind jenen von Rákosd sehr ähnlich, so dass die offenkundige Verwandtschaft der beiden Faunen bloss die Annahme eines geringen Zeitabstandes zulässt.

Während die Fauna von Rákosd untersarmatisch ist, scheint die von Felsőtárkány jünger zu sein. Sie bildet den Übergang zum Unterpliozän.

Faunistisch sind die sarmatischen Ablagerungen bloss in ihrem unteren Drittel bekannt, wohingegen die darüber folgenden terrestrischen Schichten bisher wenig Beachtung gefunden haben, obwohl sie wertvolle stratigraphische Anhaltspunkte zu liefern berufen sind. Eine der wenigen diesbezüglichen Arbeiten ist eben GAÁL's Schrift über die Faune von Rákosd.

Anlässlich der Aussüssung und teilweisen Trockenlegung traten die terrestrischen Landschneckenfaunen in den Vordergrund, wobei die zahlreichen generischen Unterschiede, namentlich der Helizinen mit der Zeit auch stratigraphisch zur Auswertung herangezogen werden können. Die Landschnecken sind eben nicht „selbst längere Zeiten hindurch konstant“, sondern veränderlich in ihren Formen.

---

<sup>2</sup> ST. V. GAÁL: Die sarmatische Gastropodenfauna von Rákosd im Komitat Hunyad (1911). Mitteil. d. k. u. Geol. Anst. XVIII. p. 5. 1911—12.



**Gediegen Schwefel von Reesk.**

(Mit 1 Textfigur im ung. Text S. 99.).

VON TIBOR ZELLER.\*

Als ich 1922 die Kupfererz- (Enargit-) Grube von Reesk in der Mátra besuchte, entdeckte ich auf der Halde in einer Erzstufe gediegenen Schwefel. Dieses Vorkommen wurde bisher nur flüchtig ohne nähere Angaben von VIKTOR ZSIVNY<sup>1</sup> erwähnt.

Die Kristalle sitzen in einer Kluft einer Enargitstufe, sind jedoch zumeist lädiert. Ein kleiner Kristall erwies sich als zu kristallographischer Untersuchung geeignet. (Figur siehe im ung. Text S. 99).

Die Länge dieses Kristalls beträgt  $2\frac{3}{4}$  mm, seine Breite 2 mm. Seine Farbe ist honiggelb, etwas ins grünliche gehend. Nach der Aufstellung KOKSCHAROW's konnte ich an ihm die folgenden Formen nachweisen.

$$c = \{001\}$$

$$n = \{011\}$$

$$p = \{111\}$$

$$s = \{113\}$$

Diese vier Formen sind bekanntlich die häufigsten an den natürlichen Schwefelkristallen. Die Ausbildung der einzelnen Formen betreffend erwähne ich folgendes:

$c = \{001\}$  ist nur durch eine unvollkommene Fläche vertreten; auffallend jedoch ist die Grösse dieser Fläche, wo sie doch sonst an den Schwefelkristallen untergeordnet aufzutreten pflegt.

$n = \{011\}$  gleichfalls mit unvollkommenen und untergeordneten Flächen.

$p = \{111\}$  die vorherrschende Form, diese bedingt den Habitus unseren Kristalls.

$s = \{113\}$  mit untergeordneten unvollkommenen Flächen, von denen die eine gebrochen und etwas verschoben ist.

Hier erwähne ich, dass die Oberfläche der Flächen tadellos glatt und ihr Reflex im allgemeinen vorzüglich war.

Die gemessenen und nach KOKSCHAROW berechneten Winkelwerte sind die nachfolgenden:

\* Vorgetragen in der Fachsitzung der Ung. Geol. Gesellschaft am 16. Mai 1923.

<sup>1</sup> Annales musci nationalis Hungarici 1922. p. 243.

	Gemessen	Berechnet
c : n = (001) : (011)	62° 17'	62° 17' 1"
: p = (001) : (111)	71° 38'	71° 39' $\frac{3}{4}$ "
: s = (001) : (113)	45° 08'	45° 10'
n : n" = (011) : (01 $\bar{1}$ )	55° 23'	55° 26'
: p = (011) : (111)	43° 35'	43° 37'
p : p''' = (111) : (1 $\bar{1}\bar{1}$ )	73° 35'	73° 34'
s : s''' = (113) : (1 $\bar{1}\bar{3}$ )	53° 10'	53° 09'
p : s = (111) : (113)	26° 30'	26° 32'

Diese Messungen stellen die Mittelverhältnisse dreier Messungen dar.

Min. u. petr. Inst. d. kgl. ung. Universität d. Wiss. zu Bp. 1923.

### Beitrag zur Kenntnis der Andesite von Fenyőkosztolány.

(Auszug.)

VON E. LENGYEL.\*

Im NW Teile der inneren Reihe der Karpathen erhebt sich das im Zobor-Berg kulminierende Tribecs-Gebirge. Der aus kristallinen Gesteinen bestehende Bergrücken zieht sich in SW—NO Richtung am linken Ufer der Nyitra dahin, während die Zone der mesozoischen Sedimente, welche den kristallinen Kern als ein Mantel bedecken, sich gegen NO ausbreitet. In SO- und NW-Richtung bereitet ein gewaltiger Bruch einerseits dem kristallinen Kern, anderseits der Verbreitung der Gesteine Sedimentzone ein Ende.

Nach diesen Bruchlinien kommt ein von jüngeren Formationen gebildetes Terrain, das von den Sedimenten des mediterranen Meeres und den miozänen vulkanischen Produkten aufgebaut wird. Am Rande dieses tertiären Beckens liegt, nordwärts von Kistapolcsány und Aranyosmarót, die Ortschaft *Fenyőkosztolány*. Die untersuchten Gesteine stammen aus der Sammlung des Herrn kön. ung. Sektionsgeologen J. VIGH. der mich mit der wissenschaftlichen Bearbeitung dieser Gesteine betraute, wofür ich ihm auch an dieser Stelle Dank sage.

Das Gebiet ist, im Gegensatz zu den östlich liegenden Gegenden geologisch noch nicht ausführlich durchforscht und kartiert. Ich fand nur

\* Vorgetragen in der Fachsitzung der Ung. Geol. Gesellschaft am 4. April 1923.

Hinweise bei den Beschreibungen der benachbarten Gebirge (BEUDANT,<sup>1</sup> STUR,<sup>2</sup> FOETTERLE,<sup>3</sup> RATH,<sup>4</sup> SZABÓ,<sup>5</sup> ANDRIAN<sup>6</sup>).

Dieses Gebiet ist also eine Uferpartie des grossen tertiären Beckens, welches im Miozän die Gegend des heutigen Sajótales, sowie des Mátra-, Cserhát-, Börzsönygebirges umfasste und dessen Buchten in die Vertiefungen zwischen den Gebirgen vordrangen und dadurch günstige Gelegenheit zu Bildung von Kohlenlagern geboten haben.

Das in Rede stehende Gebiet ist ausser den erwähnten älteren Sedimenten fast in seinem ganzen Umfange von Andesitarten bedeckt, welche ich auf Grunde meiner Untersuchungen in 4 Gruppen einteile: I. *Biotitamphibolandesite*. II. *Pyroxenhaltige Biotitamphibolandesite*. III. *Pyroxenandesite*. IV. *Andesittuffe*.

Auf die detaillierten petrologischen und petrographischen Besprechungen der Umgebung von Fenyőkosztolány kann ich bei dieser Gelegenheit nicht eingehen. An Masse spielen die *pyroxenhaltige Biotitamphibolandesite* auf diesem Gebiete eine vorherrschende Rolle. Die Menge des *Biotits* ist in ihnen zumeist untergeordnet, manchmal fehlt er ganz. Unter den Einsprenglingen herrschen die Feldspate — die Glieder der *Labradorit-Bytownit*-Reihe — sowohl nach ihrer Grösse, wie nach ihrer relativen Quantität vor. Die Grundmasse der Gesteine enthält immer Glas. In den meisten Biotitamphibolandesiten herrscht das lichtgraue, globulitische, manchmal pellitische Glas vor, das in den Pyroxenandesiten des Celar dagegen so minimal ist, dass die Grundmasse fast *holokristallin* erscheint. Ihre Struktur ist am häufigsten typisch andesitisch: *hyalopilitisch*. *Pilotaxitische* und *intersertale* Struktur beobachtete ich nur in einigen basischeren Hypersthenandesiten. Die Plagioklaseinsprenglinge und farbigen Mineralien wurden vom einzelnen Pyroxenandesiten (wahrscheinlich entweder dadurch, dass sich die Löslichkeit im Zusammenhange mit der Befreiung vom hohen Druck erhöhte, oder dadurch, dass das Magma säurer wurde) wieder aufgelöst und die Effusionsperiode brachte in

<sup>1</sup> BEUDANT: Voyage mineralogique et geologique en Hongrie, 1822.

<sup>2</sup> D. STUR: Geologische Uebersichtsaufnahme des Wassergebietes der Waag und Neutra. Jahrb. d. k. k. Geol. R.-A. 1853. Wien.

<sup>3</sup> F. FOETTERLE: Das Vorkommen, die Produktion und Circulation des min. Brennstoffes in der österreich-ungarischen Monarchie im Jahre 1868. Jahrb. d. k. k. Geol. R.-A. 1870. Bd. XX.

<sup>4</sup> G. v. RATH: Vorträge und Mittheilungen. Sitzb. d. Niederrein. Ges. f. Natur- und Heilkunde in Bonn, 1877—78.

<sup>5</sup> J. SZABÓ: Die geol. Verhältnisse v. Schemnitz. Ausgabe d. Ung. Akad. d. Wiss. XV. p. 9. Budapest, 1885.

<sup>6</sup> F. F. v. ANDRIAN: Das südwestliche Ende des Schemnitz-Kremnitzer Trachytstockes. Jahrb. d. k. k. Geol. R.-A. XVI., 1886.



solchen Fällen *basaltisch dichte Arten* hervor. Die intratellurischen grossen Individuen sind nur in Form stark *korrodierter Relikte* aufzufinden. *Ich habe beobachtet, dass in vielen Fällen die in der unmittelbaren Nähe der farbigen Mineralien ausgeschiedenen Plagioklase relative etwas saurer sind, wie die auf dem von farbigen Mineralien freien Gebiete sich befindenden.*

Die Daten der *chemischen Analyse* einiger Gesteine stellte mir ebenfalls VIGH zur Verfügung, von welchen ich die umgerechneten Werte *Pyroxenandesit von Dolni Mlin* im Folgenden mitteile: *Originalanalyse*:  $\text{SiO}_2 = 60.01$ ;  $\text{Al}_2\text{O}_3 = 19.89$ ;  $\text{Fe}_2\text{O}_3 = 5.81$ ,  $\text{FeO} = 1.90$ ;  $\text{MgO} = 1.95$ ;  $\text{CaO} = 5.03$ ;  $\text{Na}_2\text{O} = 1.58$ ;  $\text{K}_2\text{O} = 2.38$ ;  $\text{CO}_2 = 0.37$ ;  $\text{H}_2\text{O} = 1.26$ ; zusammen:  $100.18$ . *OSANN'sche Werte*:  $\text{Al}_2\text{O}_3 > (\text{KNa})_2\text{O} + \text{CaO}$ ;  $\text{T} = 4.13$ ;  $\text{s} = 67.65$ ;  $\text{A} = 3.43$ ;  $\text{C} = 5.63$ ;  $\text{F} = 10.10$ ;  $\text{a} = 3.6$ ;  $\text{c} = 5.9$ ;  $\text{f} = 10.5$ ;  $\text{n} = 5$ ; Reihe =  $\gamma$ ;  $\text{k} = 1.6$ ;  $\text{SAIF} = 22, 3, 5$ ;  $\text{AlCalk} = 15, 9, 6$ ;  $\text{NK} = 5$ ;  $\text{MC} = 3.7$ .

Der Pyroxenandesit der Dolni Mlin lässt sich gut zwischen Typenformeln des im OSANN'schen Dreieck auf denselben Platz entfallenden *Augitandesites* von *St. Egid* und *Hypersthenandesites* von FRANKLIN-HILL einreihen, seine Werte stehen aber jenem von *St. Egid* näher. Die *Osann'schen Verhältniszahlen* stehen den Werten des *Pyroxenandesit von Agale-Creck* (638) am nächsten. Die Menge des Al ist aber grösser, jene der Alkalien geringer.

Die Stelle der Gesteine im System der *amerikanischen Petrographen*: *Ideale Mineralzusammensetzung*: Quarz =  $27.48$ ; Orthoklas =  $13.95$ ; Albit =  $13.58$ ; Anorthit =  $9.73$ ; Korund =  $7.55$ ; Kaolin =  $9.03$ ; Diopsid =  $10.37$ ; Magnetit =  $5.83$ ; Hämatit =  $1.60$ ; Calcit =  $0.02$ ; zusammen:  $99.14$ . *Systematische Stelle*: Classis II. *Dosalan*; Ordo 3. *Hispanar*; Rang. 3. *Almeras*: Subrang 3. *Almeros*. In System stimmen beide Gesteine mit dem Cordieritandesit-Typ vom CABO DE GATA überein. Die Ursache hiefür ist im grossen  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -Gehalt der Gesteine zu suchen.

### Spaerocodium

#### Bornemanni Rothpl. in der ungarischen oberen Trias.

VON Á. BORÓS.\*

Die Formationen des Ung. Mittelgebirges im phytopaläontologischen Hinsicht untersuchend, hatte ich — bei einem durch Herrn Prof. K. PAPP geleiteten Ausfluge — zum ersten Male Gelegenheit, im Dachsteinkalk des grossen Steinbruches (obere Trias, rätische

\* Vorgetragen in der Fachsitzung der Ung. Geol. Gesellschaft am 5. Dez. 1923.

Stufe) bei Máriaremete (Pester Komitat) eine Kalkalge beobachten zu können, die sich bei näherer Untersuchung als *Sphaerocodium Bornemannii* ROTHPL. (Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. XLIII. 1891:299.), eine für die Raibler und Cassianer Schichten der Ostalpen charakteristische Alge, erwies. Ihre hiesige Entdeckung bedeutet eine neue paläontologische Übereinstimmung zwischen der Trias in den Alpen und dem Ungarischen Mittelgebirge. Die Fossilie von Máriaremete ist voll feiner Risse, weshalb sie zu weiteren mikroskopischen Untersuchungen ungeeignet ist, ihre gröbere Struktur jedoch ist von unverkennbarem charakteristischen Gepräge. (S. die Abbildung bei ROTHPL., zit. St. Taf. XVI. 5—6.)

## GESELLSCHAFTSNACHRICHTEN.

### I. Generalversammlung.

Protokollsauszug der am 7. Februar 1923 abgehaltenen LXXII. Generalversammlung der Ungarischen Geologischen Gesellschaft.

Präsident: M. PALFY. Anwesend sind 58 Mitglieder und 10 Gäste.

Präsident widmet einen kurzen Rückblick auf die Arbeitsamkeit des verflossenen Trienniums und hebt die wichtigeren Ereignisse desselben hervor. Sodann begrüsst er mit Freuden im Namen der Gesellschaft die beiden illustren Mitglieder L. ROTH v. TELEGD und ANTON KOCH, die beide das 80. Jahr erreichten, und würdigt ihre Verdienste, die sie sich um das Anflühen der Gesellschaft erworben. Schliesslich hebt er den schmerzlichen frühen Verlust des gewesenen vortrefflichen zweiten Sekretärs der Gesellschaft VIKTOR VOGL hervor.

Das ordentliche Mitglied EM. TIMKO trägt die Gedächtnisrede über den zweiten Sekretär V. VOGL vor.

Da die Betrauung der gegenwärtigen Geschäftsführung abläuft, ordnet der Präsident die neue Wahl an.

Sodann verliest der erste Sekretär den Bericht von 1922 und ebenso die Schluss-Jahresberichte der Höhlenforschungs- und der Hydrologischen Fachsektionen.

Zur Geschäftsführung für 1923—25 wurden gewählt:

Präsident: Prof. BÉLA MAURITZ, zweiter Präs.: Prof. AUREL LIFFA.

Erster Sekretär: MIKLÓS VENDL, zweiter Sekretär: TIBOR ZELLER.

Präsident begrüsst die neue Geschäftsführung und ordnet hierauf die Stimmabgabe für die Ausschussmitglieder an.

Inzwischen verliest der erste Sekretär den Bericht der Kassenprüfungskommission und unterbreitet den Kostenvoranschlag für 1923, welche beide Vorlagen die Generalversammlung zur Kenntnis nimmt.

Der Vorsitzende publiziert hierauf das Wahlergebnis. Es wurden für die Jahre 1923—25 die nachfolgenden 12 Ausschussmitglieder gewählt:

KOL. EMSZT, HEINR. HORUSITZKY, OTTOKAR KADIĆ, GABRIEL LASZLÓ, MORITZ PALFY, K. PAPP, K. ROTH v. TELEGD, PAUL ROZLOZSNÍK, Z. SCHRETER, P. TREITZ, ALADÁR VENDL, A. ZSIGMONDY.

Schliesslich unterbreitet der erste Sekretär den Antrag des Ausschusses betreffend die Erhöhung der Mitgliedsbeiträge, welchen Antrag die Generalversammlung einstimmig annimmt. (Ordentliche Mitgliedstaxe 200, gründende Mitgliedstaxe 5000, unterstützende Mitgliedstaxe 10.000 Kronen.) — Schluss der Sitzung.

## II. Fachsitzungen.

10. Januar 1923. ZOITAN SCHRETER: Die Braunkohlenflötze der Gegend von Sajókaza und Rudabánya.

Die kohlenflötzföhrnde Schichtengruppe der Gegend von Sajókaza ist untermiozänen Alters. Bemerkenswert ist, dass in Kurittyán im unmittelbar Liegenden des unteren Kohlenflötzes auch das Vorhandensein des unteren Rhyolittuffes sich konstatieren lässt, was bei Parallelisierung des Sajótaler Kohlengebietes mit dem Kohlengebiet von Egeresehi und jenem der Salgótarjánier Gegend einen wichtigen Stützpunkt bietet. Die Schichtengruppe besteht aus einem Wechsel von Ton und Sand, worin sich zwei Kohlenflötze lagern; das untere ist 1'80–4 m mächtig, doch ist ein Teil hiervon schieferig. In diesem Flötz wurde 1922 ein schöner Mahlzahn von *Mastodon angustideus* GUV. gefunden, den der Vortragende vorweist. Die älteren Zahnfunde stammen offenbar auch aus diesem Flötz. Das obere 1'1–1'6 m mächtige Kohlenflötz liegt 40–45 m über dem unteren; die Kohle dieses Flötzes ist von guter Qualität. Der Heizwert der Kohlen beträgt durchschnittlich 3000 Kalorien. Auf dem Gipfel der Hügel breitet sich pliozäner Schotter und Sand aus. Die Kohlenflötze der Gegend von Rudabánya (Szuhogy, Szendrő) hielt man bisher für mittelmiozän. Der Vortragende weist nach und bekräftigt es durch vorgewiesene Petrefakte, dass die in dieser Gegend vorkommenden Kohlen-, richtiger Lignitflötze mit der zwischen geschlossenen Schichtengruppe *pannonischen Alters* sind. Der tiefere Teil der Schichtengruppe besteht vorherrschend aus Ton, der auch die Lignitflötze einschliesst, die höhere Partie besteht vorherrschend aus Sand und Schotter. Mit dem Lignitflötz zusammen finden sich bei Szendrő *Melanopsis (Lyrcaca) impressa* KRAUSS, var. *Bonelli* SISM. und *Melanopsis Sturii* FUCHS, bei der Ormospuszta aber fand sich *Melanopsis Sturii* FUCHS. Ausserdem finden sich in dem Rudabányaer Lignitflötz die Mahlzähne von *Mastodon longirostris* KAUP., und die von *Hipparion gracile* KAUP., welche Funde das Alter zweifelsohne bekräftigen. Bei Rudabánya finden sich über die Eisenerze und die sie begleitenden Schichten gelagert in kleineren, vereinzelter Becken dünnere Lignitflötze. Die bedeutendsten dieser sind 1–2 m mächtig. Von hier zieht sich der Lignit in die Gemarkung von Szuhogy, dann Szendrő hinüber, wo er längs dem Rande des karbou-mesozoischen Gebirges eine grössere Verbreitung erreicht, wie das die bisherigen Aufschlüsse bestätigen.

Die Zahl der Flötze scheint zwischen 1 und 3 zu wechseln, ihre Mächtigkeit beträgt 1'60–3 m. Hier ist also von einem beträchtlicher verbreiteten, vom eigentlichen Sajótaler Kohlengebiet unabhängigen, eine genügend beträchtliche Kohlenmenge enthaltenden Lignitgebiet die Rede, das zum Teil noch den Aufschluss erwartet.

Zu dem Vortrag sprachen: T. SZONTAGH, F. SCHAFARZIK, M. PÁLFI.

7. März 1923.

LUDWIG v. LÓCZY: Über tektonische und paläogeogr. Fragen Ungarus. Zum Thema sprachen: H. BÖCKH und FR. PÁVAY VAJNA.

21. März 1923.

1. MARIE VENDL: Neuere Daten zur Kenntnis der Gesteine des Velenceer Gebirges.

2. JOSEF SÜMEGHY: Tertiäre Schneckenfauna der Gegend von Felsőtárkány.

3. LADISLAUS STRAUSS: a) Daten zur Geologie der Gegend des Ipolytales.

b) Die mediterranen Schichten des Bányer Gebirges.

4. April 1923.

1. ANDR. LENGYEL: Die Andesite der Gegend von Feüyökosztoláuy im Kom. Bars. Zum Thema sprach Dr. F. SCHAFARZIK.

2. RUDOLF HOJNOS: Geologische Notizen aus dem Cserhát. Zum Thema sprach L. STRAUSS.

3. FRANZ PÁVAY VAJNA: Antwort auf die Kritik der ungarischen Erdgas- und Petroleumschürfung. I.

Zum Thema sprachen: L. v. LÓCZY, F. SCHAFARZIK, B. MAURITZ, J. NOSZKY und H. BÖCKH.

Prof. Franz Schafarzik betont, dass er bei den in unserem Vaterland im Jahre 1909 begonnenen staatlichen Gas- und Petroleumschürfungen persönlich keinen Anteil hatte, darum aber selbst die geringste Bewegung in dieser Richtung mit der grössten Aufmerksamkeit verfolgte. Mit voller Beruhigung und Freude sah er, dass die Sache in guten Händen ist und dass die Schürfung in jeder Gegend des Landes regelrecht, streng dem modernen Stande der Wissenschaft angepasst, zielbewusst und mit schönem Resultat erfolgt. Unterdessen aber musste er leider auch jene wiederholt auftauchenden, teils wichtig-



tuenden, teils geringschätzenden Bemerkungen zur Kenntnis nehmen, mit denen man über die Arbeit jener, die um die Milderung der schwierigen wirtschaftlichen Lage des Landes sich bemühten, eine verantwortungslose Kritik zum Ausdruck brachten. Er kann erklären, dass man diesen meist nur auf mangelhafter Orientierung fussenden Äusserungen im Lager der objektiv Denkenden zwar kein Gehör schenkte, darum aber doch die grosse Indignation der Angegriffenen begreift, sowie er auch ihre Verteidigung für völlig berechtigt hält, mit der sie diese unangebrachten Kriteleien zurückweisen.

18. April 1923.

FRANZ PAVAY-VAJNA. Antwort auf die Kritik der ungarischen Erdgas- und Petroleumerschürfung. II.

Zum Thema sprechen: L. v. LÓCZY, H. BÖCKH, T. SZONTAGH, F. SCHAFARZIK.

2. Mai 1923.

1. KARL ROTH v. TELEGD; Verbreitung der paläogenen Bildungen im nördlichen Teil des Mittelgebirges jenseits der Donau.

Zum Thema sprachen: L. v. LÓCZY, F. PAVAY VAJNA, F. SCHAFARZIK, J. PRINCZ, M. PALFY.

2. ALEX. KOCH: Rodochrosit von Kapnikbánya.

Zum Thema sprach; B. MAURITZ.

16. Mai 1923.

1. TIBOR ZELLER: a) Gediegen Schwefel von Reesk. b) Daten zur kristallographischen Kenntnis der Felsöbányaer Barite.

Zum Thema sprach: B. MAURITZ.

2. JOSEF SÜMEGHY: Fauna des Kalktuffes von Szalonna (Kom. Borsod).

Zum Thema sprachen: E. DUDICH, M. PALFY.

3. J. EHIK: Besprechung des Werkes H. F. Osborn „The Age of Mammals“.

6. Juni 1923.

1. RUD. HOJNOS: Vorlage einiger geologischer Arbeiten.

2. LADISL. STRAUSS: a) Das Obereozän von Csobánka. b) Facies-Studie im Tétényer Leithakalk.

3. ALEX. KOCH: a) Orientierte Baryte von Felsöbánya. b) Zwei Ofner Mineralien.

3. Oktober 1923.

1. J. RAKUSZ: Der Serpentin von Dobsina.

2. LAD. STRAUSS: a) Das Miozän von Bia. b) Die obermediterranen Schichten der Umgebung von Zebegény und Nagymaros.

17. Oktober 1923.

JOSEF SÜMEGHY: Geologische Beobachtungen im Gebiete zwischen dem Rába- und Zalafluss.

5. Dezember 1923.

1. SIGM. SZENTPETERY: Die petrologischen Verhältnisse der gepressten Eruptiven des Bükkgebirges.

2. ADAM BOROS: Sphaerocodium Bornemannii Rothpl. in der heimischen oberen Trias.

3. T. ZELLER: Neuere Daten zur kristallographischen Kenntnis der Felsöbányaer Baryte. Zum Thema sprach: A. LIFFA.

4. LAD. STRAUSS: Geologie der Gegend von Meesekjánosi, Szopók und Meesekpölöske. Zum Thema sprach: F. PAVAY VAJNA.

19. Dezember 1923.

1. EUG. NOSZKY: Das Oligozän und Miozän im mittleren Teil des ungarischen Mittelgebirges. I.

2. ELEMÉR SZADECKY: Lagerungsverhältnisse des Eozäns im nördlichen Teile der Gyaluer Alpen.

3. JOSEF SÜMEGHY: Die stratigraphische Lage der Baltavärer Fauna.

### III. Ausschusssitzungen.

Am 3. Januar, 5. Februar, 7. März, 4., 18. April, 16. Mai, 17. Oktober, 5. Dezember.

## Hirek a m. kir. Földtani Intézetből.

Miként egyéb hazai tudományos intézményeink, a m. kir. Földtani Intézet is mostoha viszonyok közé került az utóbbi időkben. Szakszemélyzete erősen megfogyott, a szükséges utánpótlásra pedig vajmi kevés a kilátás. A „leépített“ javadalmazásból még a dolgozóhelyiségek fűtésére sem tellett, viszont épületének DNy-i szegletén veszedelmes talajsüllyedés nyomai jelentkeztek. A borús évek dacára a Földtani Intézet egy jobb jövő reményével folytatta hivatását, a megmaradt rögzített fokozott figyelemmel vizsgálva és az ebből leszűrt tapasztalatok írásos bizonyítékait fiókokban őrizve.

Még 1919-ben elsőrendű kötelességének tekintette a Földtani Intézet a hazai nyersanyag- és energiakészlet tüzetes tanulmányozását. Mindenekelőtt teljes leltárt készített az országban eddig megfigyelt hasznosítható közet- és ásványelőfordulásokról, egyidejűleg megindítva a művelésben levő szénterületek legrészletesebb vizsgálatát. Ennek keretében bányageológiai felvételek készültek a Budapest- és Esztergom-vidéki, valamint a borsodi szénmedencékben, továbbá a Vértesnek DK-i szegélyén. E munka méreteiben fokozódott, amióta a m. kir. kereskedelemügyi minisztérium széngazdasági ügyosztályától 1923-ban azt a megbízást kapta a Földtani Intézet, hogy minden reménybeli szénterületre is kiterjessze kutatásait. Azóta SZONTAGH T. igazgató irányítása mellett serény munka folyik a hazai szénkutatás terén, minek folyamán az utolsó két évben számos gyakorlati értékű geológiai kérdés nyert megoldást. PALFY M. főb. főgeol. a mátraalji fiatal szénteknőket vette vizsgálat alá, majd a Mecsek szénelőfordulásait tanulmányozta; SCHRÉTER Z. osztálygeol. a borsodi medencében végzett kutatásokat, valamint résztvett az esztergomi szénterület tanulmányozásában is. ROZLOZSNIK P. főgeol. a Pilis és Gerecse, főképen pedig Tatabánya széngeológiáját dolgozta fel, míg TELEGDÍ ROTH K. osztálygeol. a Dunántúl, főleg a Vérteshegység szénlelőhelyein kívül a salgótarjáni medencét vette munkába. Eközben LÁSZLÓ G. főgeol. a nagyobb tőzegtelepek behatóbb vizsgálatát folytatta. De hazánk egyéb vidékeinek rendszeres földtani és talajtani térképezése sem akadt meg folytonosságában, mert bár a nyári külső munkák költség híján csak rendkívül rövid tartamúak lehettek, mégis azokból minden geológus kivehette részét. Így TEITZ P. főb. főgeol. az állami gazdasági szakiskolák birtoktesteinek talajviszonyait és Karcag vidékének szikeseit tanulmányozta; HORUSITZKY H. főb. főgeol. a kis magyar alföld D-i részén folytatta agrogeológiai felvételeit; TIMKÓ I. főb. főgeol. Budapest környékén végzett talajtérképezést; LIFFA A. főb. főgeol. az eperjes-tokaji hegység geológiájával volt elfoglalva; LÁSZLÓ G. főgeol. Fejér megyében, KADIĆ O. főgeol. és TOBORFFY G. osztálygeol. Tolna megyében. MAROS I. főgeol. pedig Somogy megyében végezték a régi geológiai felvételek reambulálását; VIGH Gy. osztálygeol. a Gerecsét tanulmányozta; VENDL A. osztálygeol. a magyarországi földgázkutatással volt elfoglalva, legújabbban pedig Szt. Endre hegység geológiájának részletes térképezését végzi; végül FERENCZI I. osztálygeol. miután Alsó-Ausztriába az ottani gázkutatásban való részvételre szóló meghívásának

1923-ban eleget tett, 1924-ben a budapesti és esztergomvidéki szénterületeket elválasztó hegyvidék felvételét eszközölte.

Egyéb kisebb alkalmasszerű külső munkák elvégzése mellett részt vett a Földtani Intézet a fejemgyei Sárrétnek az Országos Magyar Gyűjteményegyetem által megindított átkutatásában is LÁSZLÓ G. főgeol. és VENDL A. osztálygeol. személyében.

A belső munkákat nem kevésbé akadályozta a sors mostohasága, de azért ezek is lépést tartani törekedtek a tudományos és gyakorlati kívánalmakkal. Már 1921-ben elkészült az 1 : 500.000 mértékben tervezett „*Magyarország részletes földtani térképe*“ első negyede kéziratban, mely hazánk DK-i (Erdély és a Bánság) tájainak geológiáját ábrázolja a Földtani Intézet rendelkezésére álló összes adatok felhasználásával. Az időközben szertelen méreteket öltött előállítási költségek miatt ennek, valamint a további munkába vett lapoknak kiadása jobb időig halasztást szenvedett. Ugyanezen oknál fogva PAPP K. egyet. tanár 1916-ban megjelent „*A magyar birodalom vasérc- és kőszénkészlete*“ című művének csak első felét sikerült német fordításban „*Die Eisenerz- und Kohlenvorräte des ungarischen Reiches*“ címmel kiadni, míg második felének megjelenése az újabban szerzett tapasztalatokkal bővülve az anyagi lehetőségek bekövetkezését várja. Kiadást értek: „*A m. kir. Földtani Intézet 1917-évi balkáni munkálatainak tudományos eredményei*“, mint a háborús külföldi munkálatok utolsó gyümölcsei; ROZLOZSNIK P., SCHRETER Z. és T. ROTH K.-tól „*Az esztergomvidéki szénterület bányaföldtani viszonyai*“ egy külön térképmelléklettel; TREITZ P. „*Magyarázó az átnézetes országos klimazonális talajtérképhez*“, mely térkép a Földtani Közöny 1918-ik évi folyamában szerzőnek „*Magyarország morfológiai egysége*“ c. cikkének mellékleteként ismeretes.

A Földtani Intézet sorozatos kiadványai közül az *Évkönyv*-nek utolsó két kötete összesen négy füzettel gyarapodott, amelyek a következők: HORUSITZKY H.: „*Tata és Tóváros hőforrásai*“ egy táblával; SCHRETER Z.: „*Az egri langyosvízü források*“ négy táblával; ROZLOZSNIK P.: „*Nummulina-tanulmányok*“ egy táblával, végül PÁLFI M.: „*A rudabányai hegység geológiai viszonyai és vasércletelei*“ egy táblával és SÜMEGHY J.: „*Forrásmészko-tanulmányok*“ című függelékével. Az idők jele, hogy az eddig felsorolt kiadványok majd mindegyike csak úgy tudott megjelenni, hogy részben érdekelt magánosok és vállalatok nagylelkű anyagi támogatását élvezhették. Ezzel szemben a *Geologica Hungarica* című kiadvány idegennyelvű sorozatában megjelent G. SCHLESINGER: „*Die Mastodonten der Budapester Sammlungen*“ című tanulmány 22 táblával, természetszerűleg kizárólag a Földtani Intézet költségeit terhelte.

Hazánk mezőgazdasági érdekeinek szolgálatában a Földtani Intézet újra felvette a néhány évvel ezelőtt, rajta kívül álló okokból elejtett fonalat és hozzálátott az egykori agrogeológiai munkásság felélesztéséhez. Ezt célozta az 1924. év tavaszán összehívott és közérdeklődéssel találkozó talajtani értekezlet, amely a legkívánatosabb talajvizsgálati irányok kijelölésére volt hivatott. Az ugyanezen év májusában Rómában tartott IV. nemzetközi talajtani kongresszuson pedig a Földtani Intézetet TREITZ P. főb. főgeol. képviselte.



A Földtani Intézet múzeumát, a kommunizmus alatt szenvedett széthányattatása után, mérhetlen fáradsággal végre olyan állapotba sikerült hozni, hogy 1924 nyárelején a közönség látogatásainak ismét megnyitható lett. Hogy mily közérdeklődésnek örvendett, azt az első hetek zsúfoltságán kívül az is bizonyítja, hogy gyors egymásutánban érkeztek az iskolák és testületek szakszerű vezetést kérő jelentkezései.

A könyv- és térképtár helyiségeinek fűtetlensége miatt úgyszólván csak a nyári hónapokban volt használható. Fejlesztése HALAVÁTS Gy. ny. főb. főgeol. szaktudásának és buzgóságának köszönhető, aki egyébként 1924 nov. havában érte el kizárólag a Földtani Intézetnél teljesített 50 éves szolgálatának ritkaságú érfordulóját. Sok fáradságának eredménye, hogy legalább a háborúban majdnem teljesen megszakadt kül- és belföldi csereforgalom révén a könyvtár szakirodalmi kincstára újabban öröndetesen gyarapodik annak dacára, hogy a még mindig magas könyvárak mellett vásárlásra úgyszólván gondolni sem lehet. De e téren is egyes nagylelkű jóakaróinak támogatását élvezte a Földtani Intézet, mint pl. o. HEDIN SVEN hírneves utazóé, aki ötkötetes „Southern Tibet” című legújabb díszmunkáját ajándékozta a könyvtárnak.

A szakszemélyzetben a legutóbbi évek során oly nagy változások következtek be, hogy ezek részletes méltatása nem lehet jelen rövid sorok feladata. Legyen elég csak megemlékezni azon nagy veszteségről, melyet ID. LÓCZY LAJOSNAK, a nagytekintélyű igazgatónak és világhírű tudósnak elhunyt okozott. Ugyancsak fájdalmas veszteséget jelent SEMSEI SÁMUEY ANDORNAK, a földtani tudományok bőkezű pártfogójának és a Földtani Intézet tiszteletbeli igazgatójának 1924 aug. havában bekövetkezett halála.

Ugyanez évben érdemdús és több évtizedes szakadatlan munkásságban a Földtani Intézetnél végzett szolgálat után IGLÓI SZONTAGH TAMÁS, a köztisztviselőben álló aligazgató nyugalomba vonult, az igazgatói cím egyidejű elnyerésével. Az így elárvult igazgatói szék végleges betöltéséig PÁLFY MÓRIC főb. főgeológus viseli a vezetés gondjait.

Mint veszteségeit könyvelte el a Földtani Intézet BALLENEGGER RÓBERT, JABLONSKY JENŐ, JEKELIUSZ ERICH, KORMOS TIVADAR, LAMBRECHT KÁLMÁN, SZINYEI-MERSE ZSIGMOND geológus tagjainak kiválását, továbbá VOGL VIKTOR és HORVÁTH BÉLA geológusok elhalálozását.

Ezek szerint a m. kir. Földtani Intézet szakszemélyzetének jelenlegi állománya a következő:

Igazgatóhelyettes: DR. PÁLFY MÓRIC főb. főgeológus; igazgatósági titkár: DR. V. MARZSÓ LAJOS; főgeológusok: TREITZ PÉTER főbt., HORUSITZKY HENRIK főbt., TIMKÓ IMRE főbt., DR. LIFFA AURÉL főbt., DR. EMERT KÁLMÁN fővegyszer, DR. LÁSZLÓ GÁBOR, DR. KADIĆ OTTOKÁR, MAROS IMRE, ROZLOZNIK PÁL; osztálygeológusok: DR. SCHRÉTER ZOLTÁN, DR. T. ROTH KÁROLY, DR. VENDL ALADÁR, DR. VIGH GYULA, DR. TOBORFFY GÉZA, DR. FERENCZI ISTVÁN; térképész: PITIER TIVADAR, HEIDT DÁNIEL; rajzoló: DÖMÖK TERÉZ; praeparator: HABERL VIKTOR; irodakezelő: BRYZON PIROSKA.

Beküldte: László Gábor dr. főgeológus.









